

Apollo 15'in Yeniliklerinden:

«DÖRDÜNCÜ ASTRONOT» TELEVİZYON KAMERASI

Walter FROEHLICH

Apollo - 15'in 12 günlük ay uçuşu sırasında üç astronottan başka en önemli rolü, astronotların beraberlerinde aya götürdükleri televizyon kamerası oynamıştır. Houston kontrol merkezindeki bazı gözlemciler bu renkli televizyon kamerasını «dördüncü astronotumuz» diye tanımlamışlardır.

Bir ayakkabı kutusu büyüklüğünde olmasına rağmen bu televizyon kamerası dünyanın her tarafındaki seyirciye, astronotların aydaki en heyecanlı bazı araştırmaları sırasında, sanki onların omuzları üzerinden bakıyormuş hissini vermiştir.

Bir bakıma bu kamera sanki ayda bir televizyon teknisyeni bulunduğu ve kamerayı tıpkı bir stüdyoda olduğu gibi yaklaştırıp uzaklaştırdığı hissini uyandırmıştır.

Bunun, evvelce ay'a yerleştirilen televizyon kameralarından farkı, dünyadan radyo komutu ile kontrol edilebilmesiydi.

Bundan önce kullanılan televizyon kameralarından daha net bir görüntü sağlamasına rağmen, dünyadaki seyirciler için en ilginç yönü dünyadan kontrol edilebilmesi ve hareket kabiliyeti idi.

Aydan 400,000 kilometre uzakta, Apollo Ay Uçuşu Muhabere Kontrol Merkezi direktörü Edward Fendell, önündeki bir kontrol panosundaki düğmeleri çevirmek suretile kamerayı çalıştırıp durdurabilmiş, 85 derece yukarıya kaldırmış, 45 derece aşağıya indirmiş, 340 derece yana çevirmiştir. Bundan başka yakın görüntüler için zum merceği hareket ettirilebilmiş ve çeşitli ışık şartlarına göre mercek açıklığı ayarlanabilmiştir.

Kontrol merkezinden kameraya verilen bir komut iki saniye içinde kameraya ulaşmış ve televizyon ekranında görüntünün belirmesi de iki saniye almıştır. Giden ve gelen sinyallerin elektronik beyinlerden geçmesi için bu sürenin çok az bir kısmı kâfi gelmiştir.

Mr. Fendell'in astronotların hareketlerini yakından izlemesi gerekiyordu. Çünkü karenin kenarına kadar yürümelerini beklediği takdirde, televizyon kamerasını onlara çevirinceye kadar astronotlar kareden çıkmış olacaklardı. Birçok defa da bu olmuştur.

Bu kamera Astronotların iniş aracından çıkarak aya inmelerini göstermek üzere iniş aracına tespit edilebilmekte, bir ayak üzerine yerleştirilebilmekte veya ay otomobiline takılabilmekteydi.

Ay otomobili hareket halinde iken kameranın kapatılması gerekmekteydi. ay otomobili üzerindeki şemsiyeye benzer 96,5 santimetrelik antenin mühendislerin deyimi ile«dar bir açıcı» olduğu için yayın sırasında doğrudan doğruya dünyaya yöneltilmiş olması gerekiyordu. (Ses ya da diğer bilgi yayını için bu şekilde bir yöneltmeye ihtiyaç göstermeyen «çok yönlü» bir anten kullanılmıştır).

Astronotlar arabayı durdurdukları zaman arabanın üzerindeki anten hemen dünyaya yöneltilmiştir. Astronotlar bundan başka dünyadan herhangi bir yardım olmadan bu kamerayı çalıştırıp durdurabilmekteydiler.

Astronotlar aydan yarılmadan önce ay otomobilini iniş aracına 90 metre mesafeye park etmişlerdir. Kontrol merkezinde Mr. Fendell kamerayı o noktaya çevirmiş ve dünyadaki insanlar ilk defa olarak bir uzay aracının ay'dan kalkışını izleyebilmişlerdir.

Bu dikkate değer görüntüyü verdikten sonra kameranın yayını durmuştur. Bunun pil ya da elektrik arızasından ileri geldiği sanılmaktadır.

Bu televizyon kamerası iniş ve kalkışların baskısına ve vaküm ve aşırı ısı derecelerine tahammül edebilecek şekilde imâl edilmiştir.

Gerek bilginler gerekse mühendisler kameranın başarısından büyük bir memnunluk duymuşlardır. Kamera astronotların kullandığı birçok teçhizatın ne şekilde çalıştığını dünyadaki mühendislerin anında izlemelerini mümkün kılmıştır. Bilginler televizyon ekranında gördüklerine dayanarak astronotlara tavsiyelerde bulunabilmişlerdir.

Monte edilmek üzere kullanılacak kısmı hariç kamera yaklaşık olarak beş kilo ağırlıkta 10 santimetre yükseklikte, 16,5 santimetre genişlikte, ve 42 santimetre uzunluktadır.

Kamera, Radyo Corporation of America'nın Asto - Electronics bölümü tarafından Princeton'da imâl edilmiştir. Özel bir cihaz, kameranın hassas mekanizmasının, merceğin doğrudan doğruya güneşe maruz kalması ile zarar görmesine mani olmaktadır. Apollo - 12 uçuşu sırasında bu şekilde bir olay yer almıştı.

USIS Özel Bülteninden

APOLLO 15 AY UÇUŞUNDAKİ ÖNEMLİ OLAYLAR

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
Kalkış	**Pazartesi 26 Temmuz**	**15:34**	**00:00**
Üçüncü kademenin (S-4B) ateşlenmesiyle uzay taşıtı dünya yörüngesinden çıkarak Ay'a doğru yöneliyor.	**26 Temmuz**	**18:30**	**02:56**
S-4B roketi, çarpışmayı önlemek gayesiyle, bir manevra ile uzay aracının yolundan çıkartılıyor.	**26 Temmuz**	**20:13**	**04:39**
Astronotlar, dünyanın ve Ay'ın ultraviyole fotoğraflarını çekiyorlar.	**Salı 27 Temmuz**	**01:19**	**09:45**

Apollo 15'in Yeniliklerinden:

AY «MİNİ UYDUSU» TARAFINDAN YAPILACAK DENEYLER

Walter FROEHLICH

Apollo—15'in üç astronotunun, kendilerini ay yörüngesinden çıkartarak dünyaya yöneltecek ana roket motörünü ateşlemelerinden bir saat sekiz dakika önce, Komuta modülü pilotu Alfred M. Worden âlet panolarından birindeki bir anahtarı çevirdi.

O anda astronotlar tiz bir uğultuyu andıran bir ses işitirler. Bu, Komuta modülünün silindir şeklindeki malzeme ve teçhizat bölümü olan hizmet modülünden 36 kilogram ağırlıkta ve altı yüzlü bir paketin fırlatılmasını sağlıyacak bir yayın serbest bırakıldığını göstermektedir.

Yayın kuvvet paketi ay yörüngesindeki komuta gemisinden uzak bir mesafeye fırlatılmıştır. Fakat bu paket bir yıl hattâ daha da uzun bir süre, ay sathından 112 kilometre yükseklikte ve hemen hemen dairevî bir yörüngede kalacaktır.

78,7 santimetre yükseklikte ve 35,5 santimetre çapındaki bu paket bilimsel araştırma cihazları, deneyler, deney sonuçlarını dünyaya iletecek otomatik bir radyo, bir kontrol cihazı, bütün bunlara enerji sağlıyacak piller ve güneş ışığını elektriğe çevirerek pilleri yeniden şarj edecek güneş pillerini ihtiva etmektedir.

Astronotların dünyaya dönmeye başlamalarından kısa bir süre önce bu paketin fırlatılmasının bir nedeni de paketin yörüngesi ile Komuta gemisinin yörüngesinin birbirleri ile kesişerek çarpışmalarına engel olmaktır. Diğer bir neden de astronotların paketin istenilen süre zarfında daha devamlı bir yörüngede kalabilmesini sağlamak amacı ile komuta gemisinin yolunu istiyerek bir miktar değiştirmeleridir.

Bilimsel kıymetinden başka paketin tarihî önemi de büyüktür. Bu, insanlı bir uzay aracından fırlatılan ilk uydu — ya da bilginler ve mühendislerin dediği gibi — bir «mini - uvdu» olacaktır.

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
45 dakikalık canlı renkli televizyon yayınının başlaması; bu yayında, Scott ve Irwin'in Ay'a İniş Aracına (Ay Modülü) geçişleri ve oradaki sistemleri kontrol edişleri görülecek.	Çarşamba 28 Temmuz	01:19	33:45
Scott ve Irwin, sistemleri yeniden gözden geçirmek üzere, Ay Modülüne tekrar geçiyorlar.	Perşembe 29 Temmuz	01:44	58:10
Astronotlar, daha sonra Ay yörüngesinde yapılacak denemelere hazırlık olmak üzere, uzay aracının yan tarafına yerleştirilmiş olan «Bilimsel Cihaz Mödülü»nün (SIM) kapağını fırlatacak düğmeye basıyorlar.	29 Temmuz	17:35	74:01
Uzay aracı, Ay'a yaklaşıyor ve yörüngeye giriyor.	29 Temmuz	22:05	78:31
Bilimsel Cihaz Modülündeki aletler Ay hakkında bilgi toplamaya başlıyorlar.	29 Temmuz	22:34	79:00

Bu uydunun gözlemleri o zamana kadar ay yörüngesindeki ve ayda dolaşan astronotlar tarafından yapılmış olan incelemeleri tamamlıyacaktır.

Mini - uydu üç deney ihtiva edecektir: Bunlardan biri ayın bünyesinde «mascon» ismi verilen bazı özellikleri inceleyecek ve S - Bandı denemesi olarak adlandırılan, bir radyo yayını denemesidir. «Mascon» lar ayın iç kısmında kitle halinde matervel toplanmasıdır. Diğer iki deney, dünyayı çevreleyen mıknatıs alanları ve uzayda büyük kitleler halinde bulunan ve dünyanın yakınından geçişleri bu mıknatıs alanlarının etkisinde olan atom parçacıkları hakkında insanların bilgisini artırma amacını gütmektedir.

Bu son iki deney için mini - uydu ayın arka tarafını inceliyecek şekilde özel surette donatılmıştır. Ayın arka tarafı dünyadan görülmediği gibi buraya şimdiye kadar insan ayağı da değmemiştir ve bugün böyle bir plân da mevcut değildir.

Mini - uydunun, ayın arka tarafı üzerinden geçecek ikişer saatlik yörüngedeki her turun 45 dakikasında dünya ile bağlantısı kesilmiş olacaktır. Bunun da nedeni radyo dalgalarının ay'a nüfus edememesi, ya da ayın etrafından dönememesidir.

Mini - uydu, ayın arka tarafından her geçişte, deneylerden elde edeceği bilgiyi, ihtiva ettiği kaydedici sistemde toplıyacaktır. Fakat mini - uydu ay'ın dünyaya bakan kısmına çıkar çıkmaz, dünyadan verilecek bir radyo emri ile topladığı bilgiyi sür'atle nakletmeye başlıyacaktır. Böylece mini - uydu, yörüngesi altında bulunan ayın bütün kısımları hakkında bilgi verebilecektir.

Uzay'da dünyanın mıknatıs alanının etkisi altında olan bölge magnetosfer diye bilinmektedir. Bu bölgenin sınırları güneşten gelen ve «güneş rüzgârı» olarak bilinen elektrikli atomik parçacıkların çeşitli akımları ile bozulmaktadır.

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
Apollo uzay aracınınkinden başka bir yol takip eden Üçüncü Kademe Roket (S-4B), saatte 8,000 kilometre hızla Ay'a çarpıyor. S-4B'nin, bu çarpışma sırasında yarattığı dalgalar, Apollo-12 ve 14 Ay uçuşları sırasında Aya bırakılan hassa aletler tarafından kaydediliyor.	29 Temmuz	22:48	79:14
Ay'a inişe hazırlık olmak üzere, Scott ve Irwin, Ay Modülüne geçiyorlar.	Cuma 30 Temmuz	17:24	97:50
İçerisinde Scott ve Irwin ile birlikte Ay Modülü, Komuta Modülünden ayrılıyor.	30 Temmuz	19:48	100:14
Ay Modülü Ay'a iniyor.	Cumartesi 31 Temmuz	00:14	104:41
Scott ve Irwin, Ay'da yedi saatlik ilk geziye başlıyorlar; Astronotlar, Ay Arabası «Rover» ile bir saat kadar süren 8 kilometrelik gezi yapacaklar.	Cumartesi 31 Temmuz	15:24	119:50
Astronotlar, Ay'da yedi saatlik ikinci geziye başlıyorlar; bu arada, «Rover» ile iki saat süren 16 kilometrelik bir gezi yapacaklar.	Pazar 1 Ağustos	12:46	141:12
Astronotlar, Ay'da altı saat kadar süren üçüncü geziye başlıyorlar; bu arada, «Rover» ile bir buçuk saat süren 12 kilometrelik bir gezi yapacaklardır.	Pazartesi 2 Ağustos	09:24	161:50

Bunlar magnetosfer'in bir kısmını, göz yaşı damlası şeklinde ve bilginlerin dünyanın «magnetik kuyruğu» olarak tanımladıkları bir şekilde, dünyanın bir tarafına itmektedir. Güneşten ve evrenin ta derinlerinden gelen zerrecikler devamlı değişen «magnetik kuyruğun» hatları üzerinde ileri ve geri gidip gelmektedirler.

Dünyanın etrafındaki tabii yolunda ay magnetik kuyruğun sınır tabakalarından geçmektedir. Mini - uydu da ay çevresindeki yörüngesinde bu tabakalardan geçecektir.

Magretometre ismini taşıyan bir cihaz dünyanın magnetosfor tabakasının büyüklüğünü ve yönünü ölçecektir. Parçacıkları sayan bir diğer cihaz da elektronlar ve protonlar gibi, iki ayrı enerji alanında atom zerreciklerinin miktarlarını ve hangi yönde hareket ettiklerini tesbit edecektir.

Mascon'lar ile ilgili incelemeler ancak mini - uydunun ayın görüş alanı içinde bulunduğu zaman yapılabilmektedir. S - Bandı radyo sisteminin kullanıldığı bu deney Astronotların Komuta gemisinden yapacakları bir incelemeye benzemektedir.

Uydu dünyadan aldığı radyo sinyallerini yeniden nakletmektedir. Bu sinyallerin kuvvetindeki değişikliklerin incelenmesinin, uydunun yörünge yolundaki sallantılar ve diğer düzensizlikleri belirteceği tahmin edilmektedir. Bu düzensizlikler, ayın iç kısımlarında, çeşitli yerlerde bazı materyellerin birikmesinden (masconlar) meydana gelen yer çekiminden ileri gelmektedir.

S - Bandı radyo sistemi ile yapılacak deneyler sonucu, bu masconların kesin yerleriyle bunların çekim etkilerinin derecesinin ne olduğunun tesbit edilebileceği ümid edilmektedir.

Bütün bu deneyler için gerekli cihazlar, sadece magnetometre hariç, olmak üzere, mini - uydunun içinde bulunacaktır.

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
Ay'dan kalkış.	2 Ağustos	19:09	171:35
İçerisinde Scott ve Irwin ile birlikte Ay Modülünün Ay'dan kalkış kademesi, Ay yörüngesindeki Komuta Modülü ile birleşiyor; Worden ile tekrar buluşan iki astronot, beraberlerinde Ay taşları, filmler ve Ay'la ilgili daha başka malzemeler getirmişlerdir.	2 Ağustos	21:04	173.30
Artık içi boş olan Ay'dan Kalkış Kademesi, Dünya'dan verilen bir komuta ile Ay yörüngesinden çıkarak Ay'a çarpıyor.	Salı 3 Ağustos	03:05	179:31
Astronotlar Ay yörüngesinden çıkarak Dünya'ya yöneliyorlar.	Çarşamba 4 Ağustos	23:18	223:44
Astronot Worden, bir saat süren «uzay yürüyüşü» için uzay aracından çıkıyor; Worden Bilimsel Cihaz Modülünün yanına giderek filim kasetlerini alacak, ve uzay ile temas etmiş olan Modülün durumunu inceliyecek. Daha sonra Modül, atmosfere giriş sırasında yanmaktadır.	Perşembe 5 Ağustos	17:34	242:00
Astronotların uzayda yapacakları 30 dakikalık basın konferansının renkli televizyonla yayını başlıyor.	Cuma 6 Ağustos	21:54	270:20
H!zmet Modülü, Komuta Modülünden ayrılıyor.	Cumartesi 7 Ağustos	22:17	294:43

Mini - uydu'daki metaller ve motörlerin manyetik etkisi magnetometre'nin yanlış rakamlar göstermesine sebep olabilir.

Bu nedenle bu cihaz mini - uydu'dan dışa doğru uzanmış 1.5 metrelik bir koldan sarkıtılmıştır. Denge sağlamak üzere mini - uydu'dan aksi istikamete doğru da, uçlarına ağırlık tesbit edilmiş diğer iki kol vardır.

Mini - uydunun Komuta gemisinden fırlatılmasından kısa bir süre sonra bu kolların üçü de otomatik olarak dışarıya doğru uzayacaktır. Mini - uydu'yu fırlatan tekmeyi andıran hareket aynı zamanda uyduda bir dönme hareketi meydana getirecek ve küçük araç kendi ekseni etrafında dakikada 10 - 12 defa dönmeye başlayacaktır. Bu dönme hareketi uyduya yörüngedeki yolunda istikrar kazandıracaktır.

Yörüngede bırakılan bütün insan yapısı araçlar gibi, Apollo — 15 mini - uydusunun ömrü de bir gün aniden sona erecektir. Zamanla mini - uydunun yörüngesi bilimsel deyimle «çürüyecektir». Yani mini - uydunun ayın etrafındaki yörüngesi yavaş yavaş değişecek ve gittikçe alçalarak mini - uydu sonunda aya çarpacaktır.

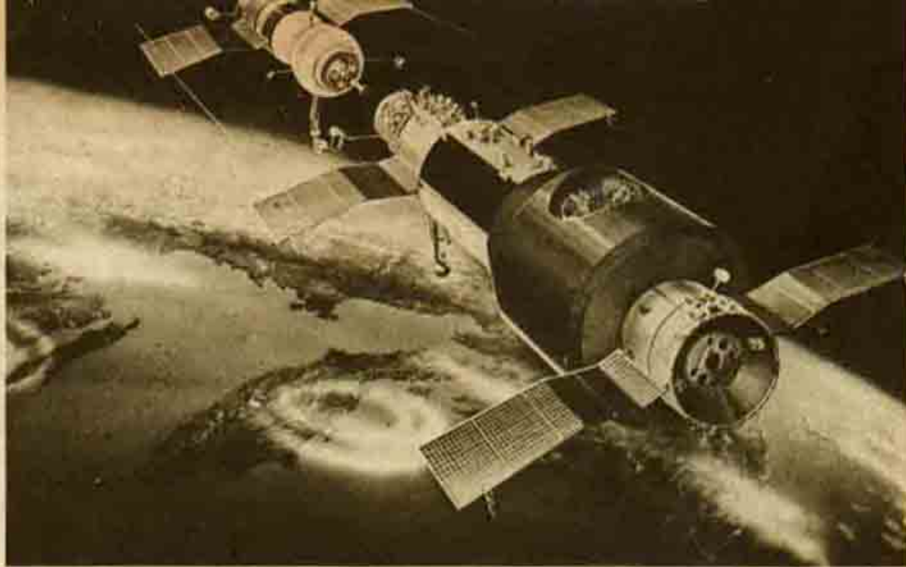
Bu alçalan yörüngelerde seyrettiği sırada mini - uydunun, ay yüzeyine yakınlığı dolayısile, çok değerli bilgi toplayıp nakledeceği tahmin edilmektedir.

Ömrünün sonuna yaklaştığı sıralarda bile mini - uydunun bilim alanına kıymetli katkıları olabilecektir.

Şimdi ümid edildiği gibi mini - uydunun ömrü, henüz aydaki deprem detektörleri çalışır haldeyken sona erecektir. Sismometre ismi verilen bu detektörlerin mini - uydunun çarpmasından meydana gelecek sarsıntıyı kaydedip dünyaya bildirmeleri beklenmektedir.

Çarpmanın kuvveti ve bundan meydana gelen sarsıntıların her sismometrenin bulunduğu yere ulaşabilmesinde geçen süreden dünyadaki bilginler ayın bu sarsıntıları ne derecede naklettiğini ve etki altındaki yerlerde ay'ın bünyesinin nelerden meydana geldiğini anlamaya çalışacaklardır. Bir mini - uydunun yok olması bile olumlu bir bilimsel deney olabilir.

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
İçerisinde Apollo-15 astronotları olduğu halde Komuta Modülü, dünya atmosferi ile ilk defa temas ediyor.	7 Ağustos	22:32	294:58
Dünya ile uzay aracı arasındaki radyo teması kesiliyor.	Cumartesi 7 Ağustos	22:32	294:58:18
Uzay aracının hızı azami hadde ulaşıyor; bu anda astronotlar, normal yer çekiminin beş katına maruz kalmaktadırlar.	7 Ağustos	22:33	294:59:24
Radyo ile temas tekrar sağlanıyor.	7 Ağustos	22:35	295:01:34
Dünyadan 7,000 metre yükseklikde hız kesici paraşütler açılıyor.	7 Ağustos	22:39	295:05:47
Dünyadan 3,000 metre yükseklikte ana paraşüt açılıyor.	7 Ağustos	22:40	295:06:36
Apollo-15, Pasifik Okyanusunda, Honolulu'nun 540 kilometre kuzeyine iniyor ve uçuş sona eriyor.	7 Ağustos	22:45	295:11:26



Uzay İstasyonuna doğru:

SALUT 1

Rusların uzayla ilgili bütün çalışmaları uzun zaman çok sıkı bir sır olarak gizli tutulmuştu. Zamanla bu sır perdesi aralanmaktadır. Amerikalılar uzay çabalarını şimdilik Ay üzerinde yoğunlarken Ruslar uzayda bir devamlı istasyon kurmağa çalışıyorlar. 3 kozmonotun ölümüyle sonuçlanan bu tecrübenin ayrıntılarını bu yazıda, sonucun sebepleri hakkındaki düşünceleri de ikinci yazımızda veriyoruz.

Soyus 11 gökyüzünde yükselirken yağmur yağıyordu. Temmuzun 6 cı günü saat 4.45 ti (Gmt)) ve uzay aracı Salut 1 de tam 779 uncu yörünge uçuşunu tamamlıyordu 10 dakika sonra İngilterede Kettering şehrindeki ilk okulun öğrencileri onun atılışını haber verdiler. Rus Haberler Bürosu TASS ise haberi yarım saat sonre verdi. Onun verdiği bilgiye göre Soyus 11 araç komutanı üsteğmen Georgiy Dobrowolskiy, Soyus mühendisi Wladislaw Wolkow ve deney mühendisi Viktor Patsayew atıştan 9 dakika sonra yörüngeye girmişlerdi. Öğrenciler ise bu olayı derhal etrafa yaymışlardı.

Aşağı yukarı 27 saat ve dünyanın çevresinde 10 dönüş Soyus, Salut'u aradı. Hedefe 100 metre yaklaşıncaya kadar herşey dünya üzerindeki zemin istasyonu tarafından otomatik olarak yönetildi, bu iki uzay aracının hızları arasındaki fark saniyede 0,2 metreye düşünce araç komutanı komutayı eline aldı ve hemen hemen herhangi bir çarpışma duyulmadan Soyus kapsülünün kilitleme bileziğini uzay istasyonunun sonundaki kilitleme donanımının içine sürdü. Mandal tertibatı kilitlenmenin tamam olduğunu belirttiği zaman 7 Temmuz, saat 7.45 ti. Dünya yörüngesi üzerinde, içinde insan bulunan ilk uzay istasyonu kurulmuş oluyordu.

«Trud» adındaki Rus gazetesinin bildirdiğine göre Salut - Soyus kombinezonu daha da büyüyebilirdi. Tabiî emniyet bakımından bu kimsenin hatırına gelmez. Yalnız bundan islâh edilmiş Proton taşıyıcı roketi «D» nin —ki o «D-1-e» tipinde Aya iniş araçları Luna 16 ve 17 ve Ay sondaj araçları Sonde 6, 7 ve 8'i gökyüzüne fırlatmıştı— 25 tonun biraz üstünde, faydalı yük kapasitesinin üst sınırına eriştiği sonucu çıkarılabilir. Çünkü Soyus - Salut kombinezonunun kütlesi işte bu kadardır. Ruslar daha güçlü roketler yapmadıkları sürece, bundan sonra atılacak ve «Trud» un söz ettiği ve teorik olarak birkaç yüz kişinin içinde yaşayabileceği uzay istasyonları Salut istasyonuna benzeyen ele-



Soyus 11, Haziranda, uzaya fırlatılmadan önce.

manlardan bir araya gelecektir. Herhalde bu gerçek onu bu kadar ilginç yapan şeylerin en sonunda gelmez. Zira roketle bir şeyin fırlatılmasında iki şey rol oynar : En büyük ölçüler ve en büyük çap.

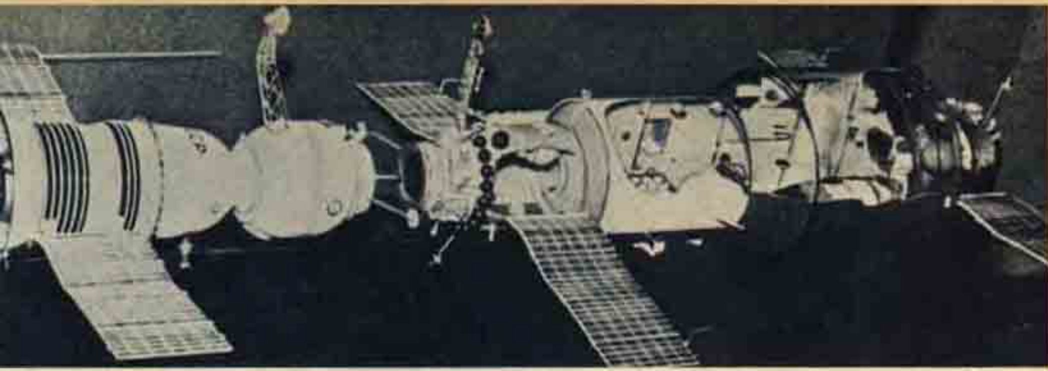
Eldeki bilgilere göre tüm istasyon 20 metre kadar uzun, en fazla 4 metre geniştir ve 100 metre küp kadar faydalı bir hacim sağlamaktadır. Bununla o Amerikalıların Skylab (Gök lâboratuvarı) projesinden küçüktür, çünkü bunun en büyük çapı 6,6 metreyi ve uzunluğu Apollo uzay aracıyla beraber 41 metreyi bulmakta ve faydalı hacim de 360 metre küpe çıkmaktadır. Bu farkın ne anlama geldiği ancak 1973 yılında anlaşılacaktır. Salut istasyonunun 25 tonundan 6,5'u Soyus uzay gemisine, geriye kalan 18,5'u da, hesaba göre, asıl istasyonun kendi üzerine düşmektedir. Bu hayret edilecek kadar azdır çünkü Salut bütün donanımıyla donatılmış olarak fırlatılmıştır. Onun içinde yalnız bir motor sistemi ve yakıt yoktur, kozmonotlara istasyona girer girmez içecek su ve içinde her türlü besin madelerini sağlayacak bir buz dolabı da bulunmaktadır. Salut, yalnız bir prototiptir. Rusların verdiği bilgiye göre bu ilk istasyonun ömrü birkaç hafta ile en fazla bir yıl arasında hesap edilmiştir Bunu yörünge verileri de göstermektedir. Bu yüzden Salut çok alçak yüksekliklerde tutulmuştur, halbuki burada üst atmosfer yüzünden frenlenme oldukça kuvvetli bir etki gösterir : Soyus 11'in fırlatılışından kilitlenmenin başarıldığı 27 saat içinde istasyonun bir taraftan yörünge yüksekliği 255 ten 249 kilometreye öteki yandan da 215 den 212 kilometreye düşmüştür. Kozmonotların yapmak zorunda kaldıkları ilk görev Salut - Soyus kombinezounnu tekrar 265/239 kilometre yüksekliğe çıkarmak olmuştur ki bu, yapılan son yörünge düzeltmesi değildi.

Nispeten bir parça sabit yörüngeler ancak 450 - 500 kilometreden sonra kabildir. Anlaşılan Salut mevcut yakıtla elde edilecek yörüngeden daha fazla bir yüksekliğe çıkarılabilmiştir. Bu yakıtın Salutu yalnız daha alçak yörüngelerde tutmak için hesap edilmiş olmasının belirli nedenleri vardır.

Akademi üyesi Boris Petrow «Hava ve uzay uçuşları» adındaki meslekî dergide, üç değişik uzay istasyon tipinin plânlanmış olduğunu yazmaktadır : Birinci tip yalnız dünya ve onun atmosferi için hesap edilmiştir ve alçak yörüngelerde dünya çevresinde dolaşacaktır. Salut istasyonu bunun öncüsü olacaktır.

Petrow ikinci olarak astronomik ve radyoastronomik maksatlar için kurulacak uzay istasyonlarından söz etmektedir.

Üçüncü ve sonuncularda ayı ve çevresini incelemek için atılacak uzay istasyonlarıdır. Bunlar ay yörüngesine oturtulacak ve aya yapılacak seyahatların çıkış noktası olacaktır. Yalnız bunu başarabilmek için Rusların daha bazı önemli problemleri çözmeleri gerekir. Birincisi, çekimsizlik koşulları icinde insan organizmasının dayanabileceği süreyle ilgilidir. Soyus 9 un 1970 Haziranında uzayda 19 gün kaldıktan



Solda Soyus II'in modeli ve sağda uzay istasyonu Salut, tam kilitlemenin başında görülmektedir.

sonra dünyaya dönen kozmonotları Nikolayew ile Sewastianow'un sağlık durumları bu konuda büyük bir iyimserliğe kapılmamak gerektiğini göstermektedir: Problem çekimsizliğe alışmak değil, asıl dünyadaki normal duruma dönebilmektir. Teknik bakımdan uzay istasyonunun dayanma noktasından döndürmek suretiyle çekim kuvveti yerine geçebilecek bir koşul yaratmak mümkündür. Fakat bu yapılırsa kozmonotların yapacakları birçok araştırma görevleri ya güçleşecek, ya da hemen hemen imkânsız bir hale gelecektir, hatta astronomik gözetlemeler de.

Bu problemlerle ilgili olarak «Penguen elbisesi» gelmektedir, bu ad bunu giyenlerin dünyada yürürken penguenler gibi ayaklarını basmalarından dolayı verilmiştır. Bunun esas parçalarından biri pantolon askılarına benzeyen kauçuk fiyonglarıdır ve bunlar ayakkabı tabanlarının altından çekilmektedir. Bunlar kas jimnastiği için lüzumludur. Aynı zamanda bu elbisenin bir görevi de göğsün kanla dolmasına mani olmaktır. Zira aksi takdirde çekimsizlik altında bu derhal meydana gelir, çünkü kan kendi ağırlığı ile bacaklara gidemez. Uzayda uzay adamlarının ağırlık kaybetmelerinin esas sebeplerinden biri göğsün dolmasıdır: Galiba vücut lüzumsuz fazla suyu dışarı atmaktadır. İkinci problem uzay adamlarının bakımıdır. Burada onların sayıları ve uzayda kalma süresi arttıkça güçlükler de o oranda çoğalmaktadır. Çöplerin dışarı atılması da bir problem olmaktadır, çünkü kozmonotlar hiç bir şeyi pencereden dışarı atmazlar: aksi takdirde onlar istasyonla beraber uzayda dönmeğe devam edecekler ve bir süre sorna istasyon kendi çöpleri içinde kaybolacaktı. Amerikalıların Syklab'inde roketin S-IV B - üst kademesinin artık kullanılmayan oksijen tankı «çöp tenekesi», görevini üzerine almaktadır.

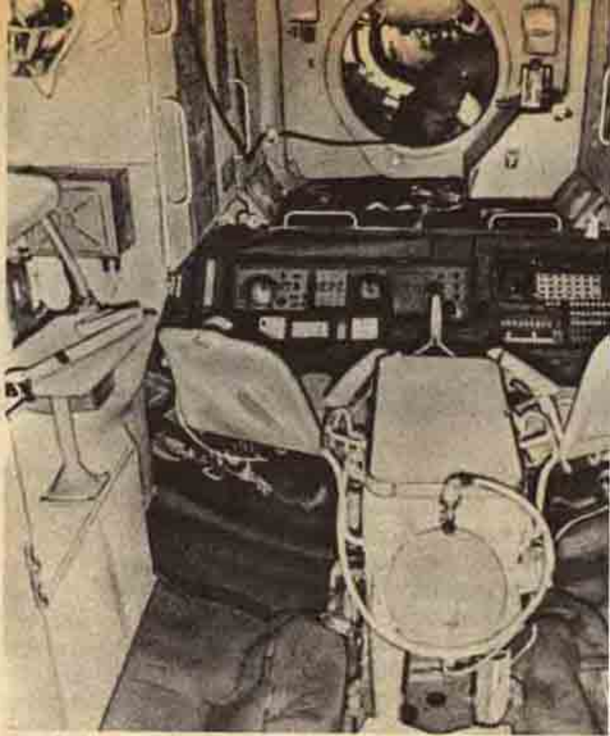
Uzay uçuşları planlayıcısı Prof. K. Dawidow bir rejenerasyon - sisteminden söz etmektedir. İlk önce su ve solunum oksijeni ileride yapılacak uzay istasyonlarında elektrokimyasal tesisler sayesinde yeniden üretilecektir. Bundan sonra Dawidow biyolojik rejenerasyonun geleceğini söylemektedir, bu Chlorella, yosunlar veya başka tek hücrelilerin kültürü sayesinde olacaktır ki bunlar aynı zamanda kozmonotların yiyecekleri maddelerin bir kısmını oluşturacaktır. Onun görüşüne göre kozmonotların sebze ve hayvan yetiştirmekle uğraşmaları imkânsız değildir. Fakat bütün bu olanaklar muazzam problemlerin çözülmesine bağlıdır. Bunların mümkün olup olmadığını araştırmak için ilk deney olarak Salut 1 de çin lahanası, kenevir, soğan, kurbağa ve sinek yetiştirilmesi öngörülmüştür. Bitkiler hydroponik metodlarda, mantarlı veya benzer bir zemin üzerinde yetiştirilecektir, ki besleyici eriyikler küçük damlalar halinde aşağıya akmasın.

Uzay istasyonlarının havayı önden haber vermek maksadıyla meterolojinin hizmetinde kullanılmasına gelince bu konuda artık esaslı adımlar atılmıştır: Uydunun içinde kompüterler dünya üzerindeki ölçü merkezlerine sorular soracak, aldıkları cevapları kendi çektikleri fotoğraflar ve ölçü verileriyle hazırlacaklardır. Dünyadaki merkezler bu sayede işlemek üzere tam ve etraflı bilgi edinmiş olacaklardır.

Böyle bir istasyonun sağlayabileceği faydalar bununla bitmiş olmayacaktır, fakat bir kere devamlı kullanılmağa başlasın, bugünden tahmin edilemeyen daha birçok yeni imkânların ortaya çıkacağı muhakkaktır.

HOBBY'den

Uzay istasyonu Salutun içine bakış. Ortada kontrol tablosu, kozmonotların oturduğu yerler, arkada Salut'u uzay gemisi ile bağlayacak pencere.



İLK UZAY İSTASYONUNUN TEKNİK AYRINTILARI

Salut - Soyus kombinezonu yaklaşık olarak 20 metre uzundur ve hacmi 100 m³ kadardır. Ön kısmında (Soyus'a doğru) ucunda kilitlenme tertibatı olan bir koni mevcuttur. Bunu ufak 2 metre kadar çapında bir silindir izler. Silindir sonra 3 metreye kadar kalınlaşır. Bir parça sonra da 4 metreye çıkar.

Bütün bu silindirler hava sızmayacak şekilde sıkıca kapalıdır. Bunlardan sonra küre şeklinde bir son parça ve bir kesik koni gelir. Akaryakıt tankları ve motor tesisleri geride 2 metre çapındaki bir silindire monte edilmiştir. İstasyonun kanat şeklinde iki çift güneş hücre bataryası vardır.

Kozmonotlar yörünge istasyonuna ayak bastıkları zaman, ilk önce 3 metre çapındaki bir geçiş kabinesine girerle, burada bilimsel astrofizik donanımı ve bir iki kontrol masası bulunur. Bundan sonra dar bir koridordan geçerek 4 metre çapındaki çalışma kabinesine geçerler, burası yörünge istasyonunun esas odasıdır. Koridorun hemen hemen sonunda kozmonotlara mahsus kanapelerin bulunduğu bir sahanlık (platform) vardır. Burada önde üzerinde ölçü âletlerinin bulunduğu tablolar ve sağ ve solda elle uzanılabilecek kadar yakınlarda sinyal tertibatı ve ayar elemanları, düğmeleri vardır. Bunun yanında daha iki kabıne gelir. En son kabinede ise esas gemi donanımı vardır.

Prawda'nın yazdığına göre Soyus 11 ve Salut 1'in kilitleme bilezikleri prensip bakımından tamamiyle yeni şeylerdir. Bu sayede çok sabit bir kilitlenme elde edilmekte ve iki uç mümkün olduğu kadar birbirine yaklaşarak bilrleşebilmektedir. Böylece içinden havanın bile sızamayacağı bir birleştirme sistemi geliştirilmiş olmaktadır.

Salut 1, araştırma âletleri, değişik aparatlar, teleskoplar, spektrometreler, elektrofotometreler ve fotoğraf makineleriyle büyük bir istasyondur ve bütün bu cihazların ağırlığı bir kaç tonu bulur. Özelliklerine bakılırsa, o tam bir lâboratuvar istasyonudur.

İlk insanın uzaya çıkışından on yıl geçmiş olmasına rağmen bilgilerimiz hâlâ oldukça noksandır.

Salut istasyonunun uçuşu ve orada yapılan çalışmaları, insan eli değmeden birçok uzay deneylerinin belki bir gün uzay araçları içinde yapılabileceği hususunda değerli bilgiier edinmemize yardımcı olacaktır. İnsanlara düşen görev bu metodların esas prensiplerini ortaya koymaktır.

BÜTÜN DÜNYA KAMU OYUNU İLGİLENDİREN UZAYDA İSTASYON KURMA SERÜVENİN ACIKLI İÇ YÜZÜ

UZAY GEMİSİNDE NELER OLDU ?

Dünya çevresindeki uçuşlarının onüçüncü gününde Rus Uzay İstasyonu «Salut»un Kosmonotları küçük bir eğlence tertişlemişlerdi. Gerçi Georgiy Dobrowolski, 44, Wladislaw Wolkow, 35, ve Viktor Pazayew «Soyus 9» daki arkadaşlarının dünya rekorunu daha kıramamışlardı, fakat bugünkü kutlamanın başka önemli bir nedeni vardı: Pazayew 38 yaşına basıyordu. Prawda'nın yazdığına göre bu yaş günü ziyafetinde «nefis kozmik yemekler» olarak dil, tüp içinde yoğurt ve çerez olarak da ceviz ve şekerlenmiş meyve vardı. Kozmonot grubunun şefi ve şaka etmeği pek seven Üsteğmen Dobrowolski, dünyadaki kontrol istasyonuna şu haberi veriyordu: «Bütün istosynu araştırdık, fakat votka diye birşey bulamadık.» Bunun yerine uzay uçucuları doğum gününü erik suyu ile kutladılar.

11 gün sonra, yani dünya çevresinde tüm 382 dönüşten sonra, yeryüzüne döndüler ne yazık ki ölü olarak. Onların bu acıklı sonu «Science-fiction» romanlarının sonlarına benziyordu, zira kozmonotlar, hiç olmazsa Moskova'dan verilen haberlerden anlaşıldığına göre, dünya dışında ve sebebi daha tam anlaşılamayan bir şekilde ölmüşlerdi.

Dünya yörüngesinden çıkıp dünyaya dönüşün bütün ayrıntılarını yöneten o karışmaç teknik, görünüşe göre mükemmel çalışmıştı, ilk önce dönüş kapsülü istasyondan hiçbir arıza göstermeden çözülebilmişti, bunu, yuvarlak saatte 28 000 kilometrelik dönüş hızının firenlenmesi ve atmosferin dar dönüş koridorundan Kazakistan'ın o geniş arazisindeki iniş yeri doğrultusuna giriş ve yeryüzünün birkaç metre üstündeyken fren roketlerinin ateşlenmesi izlemişti.

Fakat yeryüzündeki iniş istasyonunun yardımcı mürettebatının, kapsülün üstündeki pencereyi açar açmaz, korkudan gözleri fal taşı gibi açılıverdi. Kozmonotların üçü de koltuklarında hareketsiz oturuyorlardı, yüzlerinde mutlu bir gülümseme vardı ve herhangi bir uğraşının eseri bile yoktu.

Daha o sabah gazeteler «Salut» yörünge istasyonunda herşeyin programa uygun ve mükemmel olduğundan bahsetmişler ve uçuşun devam edeceğini yazmışlardı. Felâketten 6 saat sonra —sabahın 8.13 ünde— Radyo Moskova birden bire programını durdurmuş ve matem müziğinin çerçevelediği özel bir şekilde dinleyicilerine feci haberi bildirmişti. Kozmonot Wladimir Michailowiç Kamarow, Soyus 1 ile beraber düşüp öldüğü zaman 1967 de, paraşüt sistemi iyi çalışmamış ve bu korkunç haber halka oniki saat sonra bildirilmişti.

Uzay istasyonundan yaptıkları birçok televizyon yayınları dolayısıyla hemen hemen herkesin tanıdığı ve sevdiği bu üç kozmonotun ölümü doğuda büyük matem gösterilerine sebep oldu. Batıda da gazetelerin birçoğu bu esrarengiz ölümün sebeplerini araştırmağa sayfalarını tahsis ettiler. Ruslar felâket hakkında pek fazla ikna edici bilgi vermemişler ve Kremlin'de gömülen üç kozmonotun otopsisinin de bitmiş olduğunu söylemişlerdi. Alınabilen bütün bilgi bu kadardı.

Bazı bilginlerin kanısına göre kozmonotlar, 24 gün yer çekiminin bulunmadığı bir durumda yaşadıktan sonra, dünyasal koşullara döner dönmez karşılarına çıkan yerçekimi kuvvetinin şiddetine dayanamamışlardı, ya da yörüngesel istasyonda bulundukları zaman belirgen ve özel bir jimnastikle kendilerini duruma alıştırabilen kozmonotlar, frenleme sırasında insan vücudunun ağırlığının birden bire 8 katına çıktığı o kısa zaman içinde buna tahammül edememişlerdi.

Amerikan kozmonotları görünüşe göre, dönüşlerinde dünyasal çevre koşullarına kendilerini uydurmakta herhalde pek fazla zahmet çekmemişlerdi. Apollo astronotları dünyaya dönüşlerinden sonra çoğunca dim dik ve sallanmadan kendilerini alıp götürecek helikoptere biniyorlardı. Rus arkadaşları ise bu yeniden alışma durumundan çok kez yakınmışlardı. Tam da «Soyuz 11» kozmonotlarının ölüm gününde meselâ Pravda Kozmonot Boris Yegozow'un bu problemleri üzerindeki görüş-

lerini yayınlıyordu. İki arkadaşı ile beraber Vosod - uzay gemisinde dünyanın çevresinde yörüngeye girmiş olan astronot; «çekimsizliğe bir insanın tamamiyle alışabilmesi 1 - 2 gün sürer. Bu sırada adeta insana başı aşağı gelecek şekilde asılmış gibi bir his gelir. Uzayda dolaşmak, dönüşte ki o yerçekimine yeniden alışmak olmasaydı, ne kadar güzel olurdu! Her halde yerçekimine yeniden alışmak çekimsizliğe alışmaktan kat kat güçtür», demekteydi.

Özellikle dünya çevresinde 18 gün kadar Soyuz 9 kozmonotlarının bu yüzden durumları pek feci idi: Yeryüzüne döner dönmez, koltuklarından kaldırılmak zorunda kaldılar, 2 hafta hiç yürüyemediler ve bir haftada kötürümler gibi ancak öne eğilmiş olarak yürüyebildiler.

Amerikalıların daha iyi antreman yapmış olmaları yüzünden Rus arkadaşlarına nazaran bu çekim koşullarından daha az müteessir olmalarına imkân yoktur. Biricik mümkün görünen şey, Houston'daki uzay uçuş hekimlerinin çekimsizlik hakkında Rus doktor arkadaşlarından daha daha esaslı bilgilere sahip olmalarıdır. Bu sayede örneğin, Amerika uzay uçuş uzmanları Rus arkadaşlarına nazaran uzay koşulları sırasında insan vücudunda vukubulan kalsiyum azalmasına karşı daha etkili müdahalelerde bulunabilmektedirler.

Amerikan uzmanları bu bakımdan Soyuz 11'in üç astronotunun bir yeniden dünyaya giriş şokundan öldüklerine inanmaktadırlar. NASA, dünya etrafında dönecek ve Ruslarınkine benzeyen bir uzay istasyonu projesini Rus Salut teşebbüsüne rağmen plânlamağa devam etmektedir. Amerikan uzay lâboratuvarı «Skylab»ın içinde astronotlar 1973 ten başlayarak, felâkete uğrayan Rus kozmonotlarından uzayda kalışlarından çok daha uzun zaman kalacaklardır: İlk önce 28 gün, daha sonra 56 gün.

STERN'den

1970'LERDEKİ UZAY OLAYLARININ TAKVİMİ

1971	Apollo 14, Apollo 15 Aya insanlı uçuş
	Mars yörüngesinde uçuş
	Fransanın işbirliğiyle atılacak uygulama uydusu
1972	Apollo 16, Apollo 17 Aya insanlı uçuş
	Dünya kaynakları teknoloji uydusu
	Sinkron Meteoroloji Uydusu
1973	Skylab (Gök lâboratuvarı) deneysel uzay istasyon; 3 kişi tarafından 8 haftaya kadar sürecek 3 gidip geliş; güneşin gözlemlenmesi; dünya kaynakları deneyi; insanların uzaydaki faydalı iş yapma yeteneğinin belirlenmesi.
	Uygulama teknoloji uydusu.
1974	Merkür - Venüs yakınından geçiş, Jüpiter yakınından geçiş
	Hindistan eğitimsel televizyon deneyi
	Atlantik hava deneyi.
1975	Merkür yörüngesine kadar Helios uçuşu, güneşten yaklaşık 45 milyon kilometre (Federal Almanya)
1970	Viking Mars inişi
Ortası	Veri röle uydusu
ve sonu	İlk Dünya küresi hava deneyi
	Venüs kâşifleri
	Jüpiter ve öteki gezegenlere büyük tur
	Kutup dünya gözlem uydusu
	Uzay gidip geliş deneyleri ve operasyonel uçuşlar
	İnsanlı araştırma ve uygulama modelleri
1970	Uzay çekisi (romorkörü)
ve	Uzay istasyonu
sonrası	Aya yapılan insanlı uçuşların tekrar ele alınması
	Marsa insanlı uçuş ve dünyaya dönüş.

15 HAZİRAN 1971 TARİHİNE KADAR YAPILAN İNSANLI UZAY UÇUŞLARI

Uzay Taşıtı	Ülke	Tarih	Mürettebat	Dünya Etrafında Yörünge Sayısı	Uçuş Süresi (Saat ve dakika)	Uçuşun Özelliği
Vostok 1	SSCB	12/4/1961	Gagarin	1	1 : 48	Uzaya gid. ilk insan
Freedom 7	A.B.D.	5/5/1961	Shepard	Yörün. girmeden	: 15	Uzaya giden ilk Amerikalı.
Liberty Bell 7	A.B.D.	21/7/1961	Grissom	Yörün. girmeden	: 16	Uzay aracı denize indikten sonra batmıştır.
Vostok 2	SSCB	6-7/8/1961	Titov	17	25 : 18	Bir günden fazla süren ilk uzay uçu.
Friendship 7	A.B.D.	20/2/1962	Glenn	3	4 : 55	Dünya yörüngesinden uçan ilk Amerikalı.
Aurora 7	A.B.D.	24/5/1962	Carpenter	3	4 : 56	Glenn'in uçuşunun aynı.
Vostok 3	SSCB	11-15/8/1962	Nikolayev	64	94 : 22	İçinde insan bulunan uzay aracından ilk televizyon yayını
Vostok 4	SSCB	12-15/8/1962	Popovich	48	70 : 57	Vostok 3'e takriben 5 km. yaklaştı.
Sigma 7	A.B.D.	3/10/1962	Schirra	6	9 : 13	İlk Amerikan yörünge uçuşu süresinin hemen hemen bir katı fazla uzay uçuşu.
Faith 7	A.B.D.	15-16/5/1963	Cooper	22	34 : 20	Amerikanın ilk uzun süreli uzay uç.
Vostok 5	SSCB	14-19/6/1963	Bykovsky	81	119 : 06	O tarihe kadar yapılan en uzun uzay uçuşu.
Vostok 6	SSCB	16-19/6/1963	Tereshkova	48	70 : 50	Uzaya giden ilk kadın.
Voshkod 1	SSCB	12-13/10/1964	Feoktistov Komarov Yegorov	16	24 : 17	İlk üç kişilik mürettebat.
Voshkod 2	SSCB	18-19/3/1965	Belyayev Leonov	17	26 : 02	Leonov ilk uzay yürüyüşünü yaptı (5 dakika).
Gemini 3	A.B.D.	23/3/1965	Grissom Young	3	4 : 53	Amerikanın ilk iki kişilik uzay uçuşu.
Gemini 4	A.B.D.	3-7/6/1965	McDivitt White	62	97 : 56	White, uzayda 21 dakika yürümüştür.
Gemini 5	A.B.D.	21-29/8/1965	Cooper Conrad	120	190 : 56	O tarihe kadar yapılan en uzun mukavemet uçuşu; insanın uzun süre ağırlıksızlığa dayanabilmesinin denenmesi.
Gemini 7	A.B.D.	4-18/12/1965	Borman Lovell	206	330 : 35	O tarihe kadar yapılan en uzun uzay uçuşu.
Gemini 6	A.B.D.	15-16/12/1965	Schirra Stafford	15	25 : 51	Gemini 7'ye takriben 30 cm. yaklaşmış ve böylece yörüngedeki insanlı bir uzay aracı ilk defa olarak «buluşma» yı (birleşmeden birlikte uçmayı) başarmıştır.
Gemini 8	A.B.D.	16/3/1966	Armstrong Scott	6.5	10 : 42	İlk defa olarak insanlı bir uzay aracı ile içinde insan bulunmayan bir uzay aracı birleşti; birleşme kontrol arızasından dolayı yarım kalmıştır.
Gemini 9	A.B.D.	3-6/6/1966	Stafford Cernan	44	72 : 21	Uzayda yürüyüş, buluşma.



Gemini 10	A.B.D.	18-21/7/1966	Young Collins	43	70 : 47	Buluşma esnasında bir bilimsel deneme kutusu geri, alınmıştır.
Gemini 11	A.B.D.	12-15/9/1966	Conrad Gordon	44	71 : 17	Birleşme denemele.
Gemini 12	A.B.D.	11-15/11/1966	Lovell Aldrin	59	94 : 35	Aldrin uzayda 129 dakika yürümüştür.
Soyuz 1	SSCB	22-23/4/1967	Komarov	18	26 : 45	Atmosfere tekrar giriş sırasında ölen Komarov tarihte uzay uçuşundan ölen ilk insan olmuştur.
Apollo 7	A.B.D.	11-12/10/1968	Schirra Eisele Cunningham	163	260 : 09	Amerikanın ilk üç kişilik uzay uçuştı.
Soyuz 3	SSCB	26-30/10/1968	Beregovoy	61	94 : 51	47 yaşında uzaya giderek uzaya giden en yaşlı insan olan Beregovoy, içinde insan bulunmayan Soyuz 2'ye manevra yaparak yaklaştı.
Apollo 8	A.B.D.	21-27/12/1968	Borman Lovell Anders	Bir buçuk dünya Yörüngesi ve 10 Ay yörüngesi	147 : 00	Ay'a 112 km. yaklaşmak suretiyle semavi bir cismin civarına ulaşan ilk insanlar.
Soyuz 4	SSCB	14-17/1/1969	Shatalov Yeliseyev (*) Khrunov (*)	48	71 : 14	İlk defa olarak içlerinde insan bulunan iki uzay aracının birleşmesi; yörüngede uzay aracı değiştiren ilk mürettebat (*).
Soyuz 5	SSCB	15-18/1/1969	Volynov Yeliseyev (*) Khrunov (*)	49	72 : 46	
Apollo 9	A.B.D.	3-13/3/1969	McDivitt Scott Schweickart	151	241 : 01	İçinde insan bulunan Ay Modülünün (Ay'a inen Araç) uzayda ilk olarak denenmesi; mürettebatın, ilk defa olarak, dahili bir koridor vasıtasiyle bir araçdan diğerine geçmesi.
Apollo 10	A.B.D.	18-26/5/1969	Stafford Young Cernan	Yörüngesi ve 31 Ay Yörüngesi	192 : 03	Bir buçuk dünya Young, Ay'a 112 km. uzaklıkdaki bir yörüngede uçarken Stafford ve Cernan, Ay Modülü içerisinde Ay'a 15 km. yaklaşmışlardır.
Apollo 11	A.B.D.	16-24/7/1969	Armstrong Collins Aldrin	Bir buçuk dünya Yörüngesi ve 30 Ay Yörüngesi	195 : 18	İnsanoğlunun Ay'a ilk ayak basışı; Collins, ana uzay aracı ile Ay yörüngesinde uçarken Armstrong ve Aldrin 21 Temmuz 1969'da saat 04.56 da Ay'da Sükûnet Denizine inmişler ve bir kaç saat sonra araç'dan çıkararak Ay yüzünde yürümüşlerdir. Kaya örnekleri toplamışlar ve bilimsel deneylerde bulunmuşlardır.
Soyuz 6	SSCB	11-16/10/1969	Shonin Kubasov	75	118 : 42	İlk defa olarak, içinde bulunan ikiden

(*) Kosmonot Yeliseyev ile Khrunov, Soyuz—5'in içinde uzaya fırlatılmışlardı, fakat Soyuz—4 ve Soyuz—5 araçları yörüngede birleştikden sonra Kosmonotlar taşıtın dışında «Uzayda yürüyerek» Soyuz—4'e geçmişlerdir. Daha sonra iki uzay aracı birbirlerinden ayrılmışlar ve iki kosmonot, Shatalov'un komutasındaki Soyuz—4 ile dünyaya dönmüşler; Soyuz—5 ise içinde Volynov olduğu halde dünyaya inmiştir.

Soyuz 7	SSCB	12-17/10/1996	Gerbatko Filipchenko Volkov	75	118 : 41	fazla uzay aracı ve dörtten fazla uzay adamı aynı anda uzayda uçmuşlardır. Kozmonotlar uzayda metalleri lehimlemişler ve birleşmeden birlikte uçma denemesinde bulunmuşlardır.
Soyuz 8	SSCB	13-18/10/1969	Shatalov Yeliseyev	75	118 : 41	
Apollo 12	A.B.D.	14-24/11/1969	Conrad Gordon Bean	Bir buçuk dünya Yörüngesi ve 45 Ay Yörüngesi	244 : 36	İnsanın Ay'a ikinci kez inişi. Conrad ve Bean Ay'da yaşayan üçüncü ve dördüncü insanlar olmuşlardır. Bu arada Gordon ana uzay taşıtında Ay'ın yörüngesinde uçmuştur. Conrad ve Bean Ay'ın Fırtınalar Okyanusuna insanoğlunun ilk isabetli inişini yapmışlardır.
Apollo 13	A.B.D.	11-17/4/1970	Lovell Swigert Haise	Bir buçuk dünya Yörüngesi ve Ay'ın etrafından bir dönüş	142 : 54	Taşıttaki oksijen tankının patlaması sonucu Ay'a iniş yapılamamıştır. Astronotlar, tehlikeli surette arızalanan taşıt ile dünyaya sağsalim dönmüşlerdir.
Soyuz 9	SSCB	1-19/6/1970	Nikolayev Sevastyanov	268	424 : 59	Amerikan Gemini-7 taşıtının 1965 de yaptığı uzay uçuşu süresini aşmak suretiyle o güne kadar yapılan insanlı en uzun mukavemet uçuşu.
Apollo 14	A.B.D.	31/1-9/2/1971	Shepard Roosa Mitchell	Bir buçuk dünya Yörüngesi ve 35 Ay Yörüngesi	216 : 02	İnsanoğlunun Ay'a üçüncü kez inişi. Shepard ve Mitchell Ay'da yaşayan beşinci ve altıncı insan olmuşlar, bu arada Roosa, Ay yörüngesinde, ana uzay kabini içerisinde denemelerde bulunmuştur. Shepard ve Mitchell, âletlerini, ay'da ilk defa kullanılan iki tekerlekli el arabasında taşımışlar ve 43 kilo kaya ve toprak toplamışlardır.
Soyuz 10	SSCB	22-24/4/1971	Shatalov Yeliseyev Rokavishnikov	32	47 : 46	Uzay aracı, 19 Nisan'da dünya yörüngesine yerleştirilen insansız Bilimsel araç Salyut'a beş buçuk saat kenetli kalmıştır.
Soyuz 11	SSCB	6-30/7/1971	Dobrovolsky Volkov Patsayev		552 : 40	Bilimsel uzay istasyonu Salyut ile birleştikden ve bir çok tıbbi, teknik ve daha başka denemelerde bulunduktan sonra dünyaya dönüşlerinde, atmosfere giriş sırasındaki ani bir basınç düşmesi sonucu ölmüşlerdir.



HAYATIN KÖKENİ



Prof. Dr. Hansjochem AUTRUM

Hayatın başlangıcı üzerine konuşmak tamamiyle anlamsızdır», Charles Darwin bundan aşağı yukarı 100 yıl önce dostu İngiliz botanik bilgini Joseph Dalton Hooker'e yazdığı bir mektupta böyle diyordu. Fakat 20 yıldanberi bilim, dünyamızda hayatın başlangıcı hakkında ciddî surete konuşabilmeyi sağlayacak bazı gerçekleri elinde tutmaktadır. Akla gelen soru şudur : Prensip bakımından, anorganik maddelerden hiç olmazsa yaşayan sistemlerin bazı belirtilerini meydana getirmek ihtimali var mıdır ? Yaşayan organizmaların bir dizi belirtileri vardır : Onlar hareket ederler, çoğalırlar ve nefes alırlar. Aynı zamanda onlar kimya bakımından tamamiyle, cansız tabiatta bulunmayan maddelerden oluşurlar, bunlar çekirdek asitleri, yağlar, karbonhidratlar gibi protein ve daha başka bileşiklerdir.

Bugünkü koşullar altında hayatın hatta onun ilk basamaklarının serbest tabiatta cansız anorganik maddelerden yeniden oluşmasına imkân yoktur. Yalnız şu emin olarak söylenebilir ki dünyanın hava örtüsünün bileşimi, çok eski zamanlarda bugünkünün aynı değildi. (Bk. Bilim ve Teknik, sayı. 41). O zamanlardaki atmosferin esas itibariyle hidrojen, metan, amonyak ve az miktarda su buharı ve karbondioksitten oluştuğunu kabul etmek için elimizde bazı deliller vardır.

Yeryüzü yaklaşık olarak dört milyar yıl öncesine kadar bir buz zırhı ile örtülüydü. Bu sıralarda ancak sıcaklık yükselmiş ve buz katmanları yalnız geçici olarak erimemiş, aynı zamanda da dünyada akar sular meydana gelmiştir.

Dört milyar yıl önceki atmosfer ve yeryüzü ile ilgili tablo bir bakımdan daha tamamlanmak zorundadır. Güneşten muazzam ışıma enerjisi yeryüzüne kadar gelmektedir, çünkü o zamanki atmosfer görünmeyen ışınlarla ultraviyole ışınlarını daha kolay geçiriyor, yani bugünkü hava katmanından çok daha az onları tutuyordu. Aynı şey daha fazla enerjiye sahip olan kozmik ışınlar için de öyleydi. Güneş ışıma (rasliyasyon) sının dünya yüzeyinde o zamanki şiddetinin yuvarlak olarak bugünkinden yüz kez daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca, bugün fırtına olarak bildiğimiz, elektriksel boşalmalar ve bir kaç yerde de volkanik patlamaların ısısı bunlara ekleniyordu.

İlk atmosfer ve ilk zamanların enerji koşulları bugün lâboratuvarlarda kolayca taklit edilebilir. Gaz durumundaki metan, amonya, hidrojen ve su buharı birbiriyle karıştırılır veya içlerinden elektriksel boşalmalar geçirilir, ya da bu karışmacın üzerine iyonize ışınlar —enerjice zengin elektronlar veya Röntgen ışınları— hatta daha başka deneylerde ultra viyole ışık verilir. Gerçekten bu koşullar altında değişik türlerden organik bileşikler meydana gelir : süt asidi, formik asit, sirke asidi, kehlibar asidi ve aynı zamanda muhtelif amino asitler. Bu amino asitler proteinli maddelerin temel taşlarıdır. İyonize ışınlar, elektriksel boşalmalar ve ultra viyole ışınlar hiç olmazsa ilk atmosferin basit gazlarından basit temel yapı taşlarını oluşturabilmektedirler ve bu geniş ölçüde olmaktadır : Yalnız organik asitler ve amino asitler değil, aynı zamanda, örneğin, «Adenin» de meydana gelmektedir. Adenin DNA (Desoxyribonuklein asit) ile RNA-(Ribonuklein asit) nın esaslı yapı taşlarındandır ki, bunlar kalıtım bilgilerinin ve bilgi letiminin temel maddeleridir.

Basit temel yapı taşlarının rastgele elde edilmesi pek fazla bir işe yaramaz : Zira ilk temel yapı taşlarının oluşumuna yönelen aynı süreçler tekrar parçalanırlar. Çünkü ilk atmosferik koşullar altında, ayrıca fazlasıyla tepki göstermekten hoşlanan, organik kimyasal maddeler de meydana gelir. Bunların tepkiden hoşlanmaları daha büyük miktarlarda organik moleküllerin oluşumunu engeller : Bu maddeler ve iyonize ışınların kendileri, yaşayan organizmaların yapı taşlarını meydana getiren organik molekülleri parçalarlar.

1953 te çekilmiş olan bu fotoğrafın büyük bir tarihsel değeri vardır. Burada 23 yaşındaki Amerikalı bilgin Stanley L. Milleri ilk suni organik maddeyi meyana getiren deney düzeni önünde görüyoruz. Başarısı büyük bir şaşkınlık uyandıran bu deneyin yapılması Nobel Ödülünü kazanan Prof. Harold C. Urey tarafından tavsiye ve teşvik edilmişti.

Fakat belirli moleküllerin oluşumunu kolaylaştıran ve herşeyden önce bu moleküllerin toplanmasını sağlayan kimyasal olaylar vardır. Burada katalizatör adı verilen cisimlerin önemli rolleri olmaktadır. Özellikle lavlarda, volkanik taşlarda meydana gelen metal ve metal bileşikleri birer katalizatör olarak etki gösterirler. Burada kimyasal ayrıntılara değinilmeyecektir. Önemli olan, ilk atmosferin anorganik moleküllerinden, yaşayan hücrelerde rastlanan (organik) yapı taşlarının oluşmasıdır.

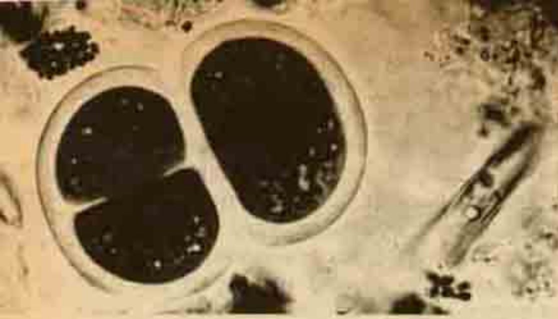
Son yılların deneyleri bizi daha da ilerilere götürmüştür. Proteinler ve çekirdek asitleri ilkel yapı taşlarından, uzun zincirlerden meydana gelmektedir; proteinde (yumurtanın beyazında) yüzlerce amino asidi birbiriyle zincirlenmiş durumdadır; çekirdek asitleri binlerce, yüzbinlerce Nükleotid'ler denen basit temel yapı taşlarından bir araya gelen zincirlerden oluşmuştur. Bu şekilde çok sayıda tekrar tekrar karşılaşılan yapı taşlarından bileşen moleküllere Polimer'ler denir. Şimdi bundan sonraki sorumuza geçiyoruz. Bir vakitler dünya üzerinde hüküm sürmüş koşullar altında basit yapı taşlarından polimerler elde edilebilir mi?

İnce sulu eriyiklerde polimer'lerin oluşma ihtimali çok azdır. Yerine göre bu gibi eriyikler buhar haline gelebilir veya tamamiyle, kuruyabilir, örneğin volkanların veya sıcak patlamaların dolaylarında. Bu gibi şeylere bugün bile dünyamızda rastgelinmektedir. Bu sırada suyun kaynama sıcaklığı üstünde yükselen bölgesel sıcaklıklar ortaya çıkabilir. Polimerlerin sentezi için yapılan deneylerde bu düşünceler esastır. Normal proteinli cisimlerde yirmi değişik amino asit bulunmaktadır. Böyle amino asitlerin kuru karışması birkaç saat 140°-200°C da ısıtıldığı takdirde «yüksek polimer» maddelerin oluşumuna sebep olur ki, bunlar uzun amino asit zincirlerinden meydana gelen maddelerdir; bunların proteinlere ait birçok nitelikleri vardır ve o yüzden yumurta beyazına benzeyen maddeler veya proteinoid'ler adını alırlar.

Bu proteinoid'lerin çok ilginç birkaç özelliği vardır: Onlar suda erir ve halis proteinler gibi tuz eklenmesi suretiyle sulu eriyiklerinden tekrar süzülebilir; halis protenlerinkinin aynı boya tepkileri gösterirler ve örneğin tabii sindirim mayaları aracılığıyla bileşiklerine, yani amino asitlere ayrılabilirler. Bu proteinoidlerin daha başka nitelikleri vardır ve bunları çok daha şaşırtıcıdır: İlk önce, bu şekilde, yani bütün amino asitlerine bir karışmacından termik kondensasyon, yoğunlaşma, sayesinde, amino asitlerin çok değişik sırasında çok sayıda değişik proteinoidlerin meydana geleceği tahmin edilmişti. Fakat bunun böyle olmadığı açıkça meydana çıkmıştır. Oysa belirli amino asitlerin belirli yerlerde tercih edildiği anlaşıldı; proteinoid'lerden sınırlı bir sayı meydana geliyordu. Böylece termik yoğunlaşma sayesinde ayrı ayrı amino asitlerin seçkin bir sıra düzeni ve birbirleriyle düğümlenmelerinin mümkün olduğu ortaya çıkıyordu. Bu düzenin, yabancı, herhangi bir şekilde önceden düzenlenmiş maddeler tarafından herhangi bir yöneltme etkisiyle ilgisi yoktu ve amino asitlerin kendilerinin karşılıklı etkilerinden ileri geliyordu.

Deney temelsel önemi olan bir şey gösteriyordu: Metan, amonyak su gibi basit düzensiz moleküllerden düzenli yüksek polimer, protein maddeleri meydana geliyordu. Başka bir deyimle: Düzen bir imkân olarak daha önceden basit yapı taşlarının fiziksel ve kimyasal niteliklerinde bulunuyordu. Uygun hiç bir şekilde ihtimal dışı olmayan koşullarda yapı taşları kendilerine özgü kanunlara uyarak kendiliklerinden bir düzene giriyorlar ve gittikçe karışık maddeler meydana getiriyorlardı. Böylece hayatın kökenine dair temel önemi olan bir probleme değinilmiş olmaktadır. Canlı yaratıklar yüksek derecede düzenli sistemlerdir ve günlük deney ve bu deneylerden edinilen bilgiler gösteriyor ki, bir canlının ölümüyle bu düzen ortadan kalkmaktadır. Yapılan ilgili deneylerde, daha yüksek düzenli sistemlerin, çok basit düzensiz karışmaçlardan mükemmelen fiziksel ve kimyasal kanunlara göre meydana gelebileceğini ispat etmişlerdir, yalnız bunun için gerekli koşullar bugün artık dünyamızda mevcut değildir.

Kuru termik yoğunlaşma ile meydana gelen bu proteinoid'lerin hayret verici başka bir özellikleri daha vardır: Onlar sıcak suda eritildiği ve yavaşça soğutul-



Chroococcus naegeli, mavi yosunun 600 kat büyütülmüş 3 hücresi. Böyle ilkel bir hücreden yüksek derecedeki bir insan hücresine giden yol aslında oldukça kısadır. Basit, üretme yeteneği olan bir sistemden, ki biz ona artık «canlı» sıfatını verebiliriz, mavi yosun hücresine kadar ise oldukça büyük bir aşamaya ihtiyaç vardır.

duğu zaman, küçük kürecikler halinde ufak parçacıklar meydana getirirler; mikroskopta bu parçacıklar milimetrenin 500 de biri kadar küçük kürecikler olarak görünürler, bazen iplik şeklinde de olabilirler. Hayret edilecek nokta ; bunların basit proteinoid pıhtıları olmadıkları ve elektron mikroskobunda meydana çıktığı gibi yüzeylerinde bütün yaşayan hücrelerde bulunan zarların, hatta çift zarların bulunduğudur. Bu mikroküreler şimdi de proteinoidlerden daha yüksek bir düzene sahiptirler. Bunların yalnız iç yapısal yüksek bir düzenleri yoktur, bundan başka onların açık iç yapılarıyla yakından ilişkisi olan birkaç özellikleri daha vardır : onlar, örneğin, Adenosin - trifosfor asidi parçalayabilmektedir. Adenosin - tirifosfor asidinin bu parçalanması yaşayan hücrelerde hemen hemen bütün enerji tüketen süreçlerin enerji kaynağıdır ; ister bu kimyasal sentez, kas kasılmaları, hücre yüzeylerindeki elektriksel yüklemelerin depolanması, ister başka yaşama olayları olsun.

Tabii proteinoidlerle mikrokürecikler daha canlı hücreler değildirler. Onlarda, örneğin, genetik haberleşmenin taşıyıcısı olarak bütün canlı hücrelerde ve hatta virüslerde bile bulunması gerekli olan çekirdek asitleri yoktur. Fakat kimyasal evrim alanındaki araştırma daha başlangıçtadır. Buraya kadar açıklanan bütün sonuçlar son 15 yıl içinde bulunmuştur ve lâboratuvarlarda yapılmakta olan daha birçok deneyin, daha birçok yeni buluşlar getireceğine kesin olarak inanılmaktadır.

Kimyasal evrim, ilk atmosferden canlı varlıkların ilk ortaya çıkışına kadar ne kadar zamana ihtiyaç göstermiştir ? Canlı varlıklara ait ilk izler ne zaman kesin olarak ispat edilebilmiştir ? Bu soruyu cevap vermeden önce, karşımıza çıkan bu zaman süreleri hakkında kafamızda anlaşılır bir tablo çizelim : Bin yıllık zamanı bir milimetre ile göstermeği kabul edersek, Milâttan bu yana geçen zaman iki milimetre edecektir. Kimyasal evrimin başlangıcı ise 4 milyar yıl öncesine düştüğüne göre bu, kabul ettiğimiz uzunluk ölçümüne göre 4 kilometrelik bir uzunluğa eşit olacaktı. Bu uzunluk içinde ise bir insan olarak ömrümüz boyunca biz olsa olsa 0,1 mm'lik bir mesafe katetmiş oluruz. Eski zamanlara ait canlı varlıkları, fosiller olarak çoktan beri bilmekteyiz. Bitki ve hayvanların taş olmuş örnekleriyle kayalar üzerindeki Paleontoloji çok sayıda ele geçirmiştir. Hayvan ve bitkiler, iskeletler veya zamanın yok edemeyeceği nitelikte sert maddeler geliştirmeğe başlayınca, bunların fosil olarak bozulmadan kalmaları ihtimali de artmış oluyordu. Paletolojinin klasik metodlarıyla Kambrium'un başından beri bu gibi fosillerden çok sayıda bulunmuştur. Bu zaman 500 milyon yıl önceye düşer ki bu uzunluk ölçümüze göre 0,5 km'dir. Bunun önünde daha 3,5 kilometre veya 3,5 milyar yıl vardır, canlı varlıkların evrimiyle kıyaslanırsa, oldukça uzun bir zaman ! İnsana benzeyen en eski memeli hayvanlar, Java veya Peking insanı, (bunlar isketelreninin bulunduğu yere göre bu adları almışlardı), 600.000 yıl önceye aittir, bu da uzunluk ölçümüze göre 60 santimetre tutmaktadır. Bugünün insana benzeyen maymunlarıyla, bugünkü insanın ve fosfillerin ortak atası belki 10 - 20 milyon yıl önce yaşamıştır, ki bu da ölçümüzde 10 - 20 metre tutmaktadır. 500 metre daha geride, yani kambrium'un başlangıcından beri çok sayıda fosiller vardır. Bundan önceki 3,5 milyar yılda, ki ona prekambrium adı veriliyor, ne bulunacaktır ?

Tahmin edebildiğimiz şeyler bugünkü tek hücreliler veya bakteriler olacaktır... En eski hayat izleri Güney Afrikada doğu Transvaal'da 1066'da bir tortu taşı üzerinde bulundu. Bu tortuların jeolojik yaşi radyo aktif düşüm ürününden çok duyar olarak belirlenebilir : Ve bu 3 milyar yıldan biraz daha yaşlıdır. Bu tortular siyah, boynuza benzeyen bir maddedendiler ve organik bileşikler bakımından zengindiler, yalnız elektronmikroskopla görünebilecek kadar küçük ve bakterilere benzeyen bir iç yapıya sahiptiler. Boyları ortalama 0,5

genişlikleri 0,25 mikron, yani binde bir milimetrenin yarısı veya dörtte biri. Aynı zamanda yapılan kimyasal analiz de bu taşlarda organik - kimyasal maddelerin bulunduğunu doğruladı; bunlar büyük bir ihtimalle biyolojik kökeni olan karbonlu hidrojenler ve kısmen de belki yeşil klorofil'in döküntü ürünleridir. Bunun anlamı, o zamanda bugünün yeşil bitkilerinin yaptığı gibi, fotosentezden, güneş ışığından faydalanan organizmaların bulunduğudur. (Bk. Bilim ve Teknik Sayı. 26).

Aşağı yukarı bir milyar yıl sonra, şimdi 2 milyar yıl yaşındaki bir kayada çok sayıda fosiller bulunmuştur. Bu kayalar Kanada Birleşik Amerika sınırındadırlar; bu ateş taşı formasyonlarının yaşları yeter derecede duyar olarak tespit edilebilmektedir. 1965'te burada olağanüstü iyi korunabilmiş mikroorganizmalar bulunmuştur. Onlar 0,1 mm uzunluğunda ve çoğunlukla iplik şeklindedir. Bunların yanında gene yalnız bakteriye banzer varlıklar görülmüştür. Bu bulgular onlara benzeyen daha başka çeşitler tarafından tamamlanmıştır.

Bu zamanlarda ne atmosferde, ne de su da ağza alınacak miktarda oksijen vardı. Bugün atmosferimizin beşte birini kaplayan oksijen sonraları bitkilerin kimyasal eylemleri sayesinde meydana gelmiştir. Bu eski zamanların organizmaları demek ki oksijensiz yaşamışlardı. Bugünde oksijensiz yaşayan birçok organizmalar vardır.

Bitkisel organizmaların madde değişimi sayesinde gittikçe daha fazla oksijen meydana geldi. Aşağı yukarı 600 milyon yıl sonra atmosferimiz yaklaşık olarak % 1 oranında oksijene sahip olunca, hayatın gelişmesi yolunda yeni olanaklar açılmış oldu :

Atmosferdeki oksijen güneşin ultra viyole ışınlarını emdi, ultraviyole organizmalar üzerinde bir ölüm tepkisi yapıyordu. Oksiyen ilk zamanlarda zararlı ultraviyole ışınlarının serbestçe geçmesine hiç olmazsa bir miktar engel oldu, böylece de okyanuslarda, özellikle üst katmanlar da yeni canlı varlık sekilleri meydana geldi ve gittikçe gelişmeğe başladılar. Bunu da mayalanmadan solumaya geçiş, yani organik bileşiklerin özellikle şekerlerin kimyasal enerjilerinden tamamiyle yararlanması izledi.

Bu adeta bir patlama hızıyla yüksek derecede gelişmiş canlı varlıkların Kambrium'un başında, yani 500 milyon yıl kadar önce ortaya çıkmasına sebep oldu. Havanın oksijen miktarının % 10'a kadar artması karaları da protein için zararlı olan ultra viyole ışınlarından korumağa başladı ve bu sayede karada da canlı varlıkların oluşmasına imkân oldu : Aşağı yukarı 420 milyon yıl önce nispeten kısa bir zaman içinde ilk geniş ormanlar meydana geldi. Çok geçmeden yeşil bitkilerin eylemleriyle atmosfer oksijen bakımından bugünkü kadar, hatta bugünkünden de fazla zenginleşmişti.

Hayatın kökeninin temel problemi ve sürekli evrimi işte basit elementlerden gittikçe daha karışıklarının meydana gelmesi şeklinde açıklanabilir. Bu, ilk anda klasik fizik'in karşı geldiği bir olaydır, kendilerine dışarıdan enerji verilmeyen kapalı sistemler için bugün de hâlâ geçerli olan kanunlar. Dünyamız ise bu anlamda kapalı bir sistem değildir. Bugün enerjilerin ışınlar ve ısı halinde ve kimyasal süreçlerden gelmek suretiyle daima elimizde bulunduğunu biliyoruz. Böylece hayat ısı biliminin ikinci kuralına karşı devsel bir savaş açmıştır ki bugün bir de savaşı fiziksel yönden de anlayabiliyoruz.

Bu savaş gittikçe daha fazla artan enerji tüketimiyle bağlı olmak zorundadır. Bitkiler onu güneş ışınlarından elde edebilirler. Hayvanlar ve öteki organizmalar ise besinle beraber aldıkları enerjice zengin bileşiklerden bunu sağlarlar. İnsana geelince o rüzgârın ve suyun enerjisinden faydalanabilir, bir yandan da kömür ve petrolden ve nihayet atom enerjisinden yeni geniş kaynaklar bulmuştur.

Dünya üzerindeki fiziksel koşulların herkes için uzak gelecekte de bugünkü gibi kalıp kalmayacağı ve yeryüzünde devamlı olarak yaşamak mümkün olup olmayacağı düşündürücü bir sorudur. Bu soruya fiziğin bir bölümü olan ve güneşin ve yıldızların gelişimiyle uğraşan Astrofizi kkesin bir «hayır» la cevap vermektedir. Birkaç milyar yıl sonra güneşin çapı oldukça büyüyecek, parlaklığı ve bununla ışıması o kadar kuvvetlenecektir ki, yeryüzünün sıcaklığı suyun kaynama derecesini geçecek, okyanuslar buhar halinde gelecek, ve dünyada artık hayatın kalması mümkün olmayacaktır. Tabiî o zamana kadar daha çok vaktimiz vardır, en aşağıdan yeryüzünde kimyasal evrimin başlangıcından bu yana geçen kadar bir zaman !

Birkaç milyar yıl içinde insanların ne olacağını, dünya yüzünde sıcaktan ölmemek için bu arada ne gibi buluşlar yapacağını bugünden tahmin etmek ise, tamamiyle imkânsızdır.

Kosmos'tan

FARELER, BALIKLAR VE KEDİLER İLERLEYEN TEKNİK İÇİN BİRER MODEL OLUYORLAR

Derin denizlerde yüzen balıklar vardır, gözleri tıpkı bir teleskop gibi çalışır. Yarasalar karanlıkta ve balinalar, denizaltıların kutup buz örtüsü altında emniyetle yollarını bulmak için faydalandıkları prensiplere göre, su altında yerlerini belirlerler.

Teknik ve doğal duygular çoğu kez birbirlerinin akrabalarıdır. Çoğu zaman insanların düşünce şimşekleri özel çözüm yolları bulurlar, fakat onların tabiatten düşünce kredileri aldıkları da pek nadir değildir.

Bir insan el bileğini büker veya başını şiddetle çevirirse, kıl kökleri etrafındaki basınç koşullarını değiştirmek için yeterli kadar kıl harekete geçer. Eğer tam bir santimetre bile gelmeyen küçücük bir kılın üzerine ek olarak bir gramın otuzda biri kadar bir ağırlık binerse, bir manivela gibi bükülür ve degişikliği derhal sinyaller. «Karınca aslanı» adı verilen Yusufçuk kurtçukları küçük kurbanlarını kum içinde koni biçiminde bir deliğin dibinde bekler ve buradan dikkatsiz karıncaları kum taneleriyle bombardıman ederler. Böylece onları kıskaç şeklindeki o merhametsiz çenelerinin yakınında düşürürler. Bu böcek aslanlarını yalnız bir veya iki ufacık kum taneciği ile bombardıman etmek bile, kum sapanlarını harekete geçirmeğe kâfi gelir.

Dokunum tekniği

İnsan tekniği bugün dokunumla ilişkili ölçme âletleri bakımından pek ileri gitmiş değildir. Hemen hemen dokunum yeteneğının, masaj aparesinin veya piyano telleri terdedir, o delikli kartlara elektrik akım devrelerinin yardımıyla dokunur ve onlardaki bilgileri kıymetlendirir. Dokunum ile hareket beraberce nihayet gramofon plâğının masaj aparesinin veya piyano telleri üzerine vuran küçücük çekiçlerin prensibini ortaya çıkarmıştır. Kulak ve göz dokunma duyusu bakımından çok daha duyardır ve 100 - 10.000 kat daha az enerji ile çalışırlar. Yılanlarda bütün vücut bir kulak olarak hizmet görür ve yerin titreşimlerine karşı müthiş hassastır. Bir fare başka farelerin uyarı işaretlerini 100.000 Hertz'e kadar işitebilir ki, bunlar ultra hızlı titreşimler olarak insan kulağı tarafından alınamazlar. Afrikada Kalahavi Buşmen'lerinin kulakları o kadar duyardır ki, bu yabani insanlar kulaklarını yere koyarak uyurlar ve böylece uykularında yaklaşmakta olan hayvanları önceden işitirler. Kemancılar zamanla zayıflayan işitme duyularını kuvvetlendirmek için kemanlarını akord ederken titreşen tele dişlerini değdirirler. Dişler doğrudan doğruya vücudun kemik içi yapısıyla bağlıdırlar ve titreşimi, derhal duyma merkezine iletirler.

Yüksek sesler

İnsanların birbiriyle sesle anlaşmaları çevre ilişkileri bakımından en önemli esaslardandır ve teknik de daima bundan faydalanmıştır. Oparlörün veya telefon mikrofonunun titreyen zarı, yalnız bizim titreşen ses bandlarımıza benzer şekilde çalışmakla kalmaz, bugün gramofon plâğı ve teyp ile sesten faydalanan geniş bir teknik ortaya çıkmıştır.

Yarasalar yüksek seslerin üstünlüğünü 50 milyon yıl önce keşfettikleri halde, insanlar ancak otuz yıllarının sonlarına doğru çok kısa dalgaları —yani yüksek sesleri— uzaktan bir yol hakkında bilgi edinmek amacıyla bir engele çarptırma prensibini öğrendiler. Bununla beraber yarasa haykırışlarının dalgaları yaklaşık olarak yalnız 25 milimetre uzunluğundadır, ortalama sonar cihazlarının dalgaları ise 130 santimetre kadardır ve ancak bir ilân levhası büyüklüğündeki engellerden güzelce yansır.

Görme duyusuna gelince, birbirinden yedi metre uzakta bulunan iki insanın yüzleri birbirlerinin gözlerinde ancak yarım milimetre kadar bir nokta teşkil etmesine rağmen, bu mini mini nokta da ayrıca tek tek 283 noktaya ayrılır ve böylece iki şahıs birbirini tanımış olur.

Büyük gözler

Bahçedeki tavuklar 40 metre uzaklıktan birbiri üzerine koşarlar. Bu mesafede bir tavuk bir metreden bir buğday tanesinin göründüğü gibi gözükür, tavukların bir mı-

sır tanesini yem olarak gördükleri en büyük uzaklıkta budur. Bir sinek veya arı devamlı yanan bir ışığı saniyede 200 kereden fazla yanıp sönen başka bir ışıktan mükemmel ayırd edebilir. Gece gören baykuşun gözleri o kadar büyüktür ki insan gözleri gibi dört bir tarafa hareket etmelerine imkân yoktur, bunun için o da olağanüstü esnek bir boyuna sahiptir ve bunu 360 derece döndürebilir. Derin denizlerde yaşayan siyah strongilos balığının gözü vücudunun yarısını kaplar, çünkü ancak bu sayede karanlık derinliklerde bulunan bir parçacık ışığın hepsi görme hücrelerine erişebilir.

Başka derin deniz balıklarının teleskop biçimindeki gözlerinde ise ışık büyük bir mercek tarafından toplanır ve yoğunlaşır, onlar bizim en kuvvetli fotoğraf makinelerimizin objektiflerine (f/1,0) eşittir ve bizim iyice açılmış gözbebeklerimizden (f/3,0) dokuz kere daha kuvvetlidir. Yalnız hayvanların yüzde altısının böyle gözleri vardır ve yüzde 77 kadarı böceklerdeki gibi değişik yüzeyli gözlere sahiptirler. Fotoğraf makinesinin birçok tarafları göze benzer. Film, ışığa karşı duyar olan hücrelere, gözbebeği diyaframa, mesafe net ayarı, mercek kabarıklığının değişmesine.

Kedi aynası

Çoğu yırtıcı hayvanların gözlerinde bir çeşit ayna vardır, bundan dolayı ona düşen ışık ışını yansır ve oradan ikinci bir kere gören ağ tabakasına gittiğinden, kedi gözleri üzerine kuvvetli bir ışık verildiği takdirde, parlar. Prensip bakımından bisikletlerin arkasına takılan «kedi gözleri» bunun aynıdır.

Zamanın filozofu Mc. Luhan «bütün araçlar belirli insanî yeteneklerin genişletilmiş şekilleridir, ister ruhsal, ister fiziksel bakımdan olsun», diyor. Bununla bütün duyular kastedilmektedir.

Teknik hayal ne kadar büyük olursa olsun, tabiat daima onun karşısında büyük bir rakip olarak çıkmış ve çıkmaktadır. Bir yılda yüzlerce kilometre yol alan bir yarasanın bir silgi büyüklüğünde beyni vardır. Meyvelere dadanan meyve kurdunun beyni ise bu cümlenin sonundaki noktadan daha büyük değildir. Fakat aklın alamayacağı müthiş karışık bir iç yapısı vardır. Bu, hayatın sınırsız bir intibak kaabiliyetine sahip olduğunu göstermektedir. Her seferinde insan daha iyi bir fare kapanı yapar yapmaz, hayatta kalan fareler de daha akıllı yavrular geliştirirler.

HOBBY'den

Deniz Suyundan TATLI SU

Suyun günlük hayatımızda ne kadar büyük bir değeri olduğunu musluklarn veya kuyuların kuruduğu zaman anlarız. Geçen her yıl dünyadaki su sıkıntısını arttırmaktadır. Yer yüzünün dörtte üçü su ile kaplı olmasına rağmen insanlık gelecekte gene de susuzlukla karşı karşıya kalacaktır. Çünkü deniz suyu tatlı su değildir !

Kurt Fischbeck

Yeryüzü bildiğimiz bütün gezegenler arasında su bakımından en zengini olmasına, okyanusları 1,3 milyar kilometre küp tuzlu su kapsamasına rağmen, mevcut tatlı su miktarı bununla kıyaslanamayacak kadar azdır, bütün su stokunun yaklaşık olarak onbinde dördü. Bunun ne demek olduğunu anlamak için yeryuvarlağını kafamızda bir milyon kere küçültelim ve önümüzde 13 metre çapında bir küre bulunduğunu düşünelim. Bu küçültülmüş kürenin üzerinde okyanuslar 2-3 milimetre derinliğinde su birikintilerine döner ve bütün suları 1300 litrelik büyükçe bir fıçıya doldurulabilir. Bu «su birikitisinin» dışında kalan tatlı sular ise bir araya gelince 40 santimetre küplük bir yer kaplarlar. Bu ise dolu bir likör kadehinden fazla değildir.

Gerçekten kıtalarımızın yüzeyinin yalnız % 40'ı tarıma elverişli olacak kadar nemdir. Geriye kalan alanlar çöller, stepler, kireç kayaları ve buz dolaylarıdır. İnsanların % 95'i nemli, yalnız %5'i kuru bölgelerde yaşarlar. Bu sayılar, kuru bölgeleri sulamak ve bitek yapmak için olanaklar bulunmadığı takdirde dünya nüfusunun artmasının bir sonucu olarak gelecekte insanların ne kadar büyük bir tehlike karşısında kalacaklarını açıkça belirtirler.

Bu problemin yalnız bir yanıdır. Endüstrileşme ve insanların gittikçe daha fazla suyu bol dolaylarda toplanması, mevcut tatlı su rezervlerinin kirlenmesine ve zamanla bunlardan faydalanmağa da imkân kalmamasına sebep olacaktır. Bunun da ne büyük bir tehlike doğuracağını suyun devri daimiyle (sürer döngüsüyle) ilgili bir misâl üzerinde görelim :

Deniz yüzeyi üzerinde oluşan su buharının bir kısmı kara üzerinde gelir ve yağmur veya kar halinde yere düşer. Düşen bu yağmur veya kar miktarını, toplandığı takdirde, bir yılda meydana gelecek su tabakasının yüksekliği ile ölçerler. Örneğin bu Federal Almanya'da 800 milimetredir. Bunun yarısı tekrar denize akar, % 40'ı nehirlerle, % 10'u da yeraltı suları olarak. Öteki yarıdan % 13'ü doğrudan doğruya buhar haline gelerek uçar. % 37'si de bitkiler vasıtasıyla atmosfere döner. Yalnız şu da hatırda tutulmalıdır ki yerdeki su miktarı atmosferdekinden bin kat daha fazladır.

İnsan işte bu devri daimden ihtiyacı olan suyu alır kullanır, fakat tüketmez. Bundan % 72'si kirli su olarak akarsulara ve yeraltı sularına, % 18'i ise su buharı olarak havaya gider. Yapılan araştırmalardan anlaşıldığına göre Almanya'daki nehir sularının hemen hemen onda biri şehirlerin ve endüstrinin kirli sularıdır.

Nehir yatakları ve zemin ise devamlı bir alış veriş halinde bulunduklarından nehir sularındaki yabancı maddelerin büyük bir kısmı yeraltı sularına geçer. Bu yüzden birçok büyük şehirlerin musluk sularında ürin bileşiminden maddelerle deterjan izlerine rastlanmıştır, şimdilik miktarları daha tehlike sınırına yaklaşmamıştır.

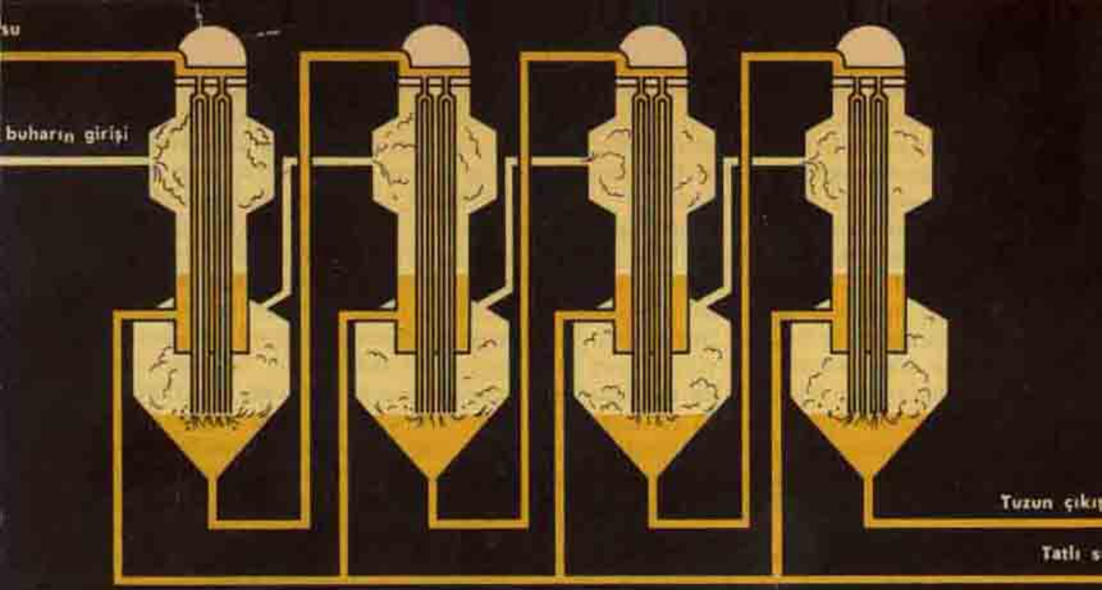
Hollanda'da bu yüzden 1970 yılında deniz suyundan günde 20.000 metre küp tatlı su üreten bir tesis işletmeye açılmıştır. Bu çeşit tesisler sonunda bu probleme belki bir çözüm yolu getirebileceklerdir. Deniz suyundan tatlı su üretmek atom enerjisi üretmek kadar önemli teknik bir görevdir, çünkü tarih boyunca su ve açlık uluslar arasındaki anlaşmazlıklarda en büyük rolü oynamıştır ve gene de oynayabilirler. Söz ettiğimiz sayılardan anlaşıldığı gibi dünyada gerçekten yağmurca fakir bölgeler vardır ve bunların çoğuda insanların sıkıntı içinde yaşamak zorunda kaldıkları yerlerdir. Bunlara Kuzey ve Güney Amerikada, Birleşik Devletlerde, Brezilya ve Şili'de rastlamak kabildir. Bütün Akdeniz ülkeleri özellikle Arabistan yarım adası su sıkıntısı çeken bölgeler arasındadır. Afrikanın, Asya ve Avustralyanın yörelerinde milyonlarca kilometre kare arazide kuraklık hüküm sürmektedir, yeraltı suları da çoğunlukla tuzlu, acıdır. Bütün dünyanın su sıkıntısı ve buralarda su arıtma tesislerine olan ihtiyaç üzerine 1964 yılında Birleşmiş Milletler çok esaslı ve ayrıntılı bir inceleme yayımladı.

Buna göre en fazla su sıkıntısı çeken bölgeler deniz kıyılarına yakın olanlardır. Bunlara bir tuzdan arıtma tesisiyle yardım etmek nisbeten kolaydır. Genellikle ilk önce evler, çiftlikler ve oteller küçük tesisler istemektedirler. Turizm memlekete döviz getirdiği için ilk önce oteller böyle tesislere karşı büyük bir istek göstermektedirler. Bu sayede gelecek turist sayısı artacak, fakat bu da su tüketimini arttıracaktır. Böylece yakın bir zamanda daha büyük tesislere ihtiyaç duyulacaktır. Bu bakımdan bu gibi büyük tesisleri önceden kurmak daha verimli olacaktır. Aynı şey kurak bölgelerdeki yeraltı servetlerinin çıkarılması bahis konusu olur olmaz da kendini gösterecektir.

Böylece su ihitiyacıyla ilgili çok önemli bir noktaya gelmiş bulunuyoruz. İnsan başına günde 100 litreden hesap olunursa, 1 milyon insanın günlük su ihtiyacı 100.000 metre küptür. Bu Akdeniz ülkelerinin ortalama insan başına tükettiği su miktarıdır. Bugüne kadar kurulmuş en büyük tesislerden 5 tanesi beraberce bu miktarı verebilirler, zira bir tesisin bugün en yüksek kapasitesi günde 20.000 metre küptür ve dünyada halen mevcut büyük ve küçük deniz suyundan tatlı su yapma tesisleri tüm olarak 1 milyon metre küp su üretebilmektedirler. Her on yılda bir bu kapasite 10 kat artabilir, yani yılda % 25 kadar.

Toprakların sulanması için gerekecek su miktarı ise yukarıda söz edilen insan başına düşen miktarının 10 - 100 kat fazlası olmak zorundadır.

Şu anda dev tesislerin yapılmasına çalışılmaktadır, bunlar günde 500.000 metre küp tatlı su üreteceklerdir. Bir buçuk dönüm arazi, ondan bir ton buğday alabilmek için 1500 ton (metre küp) yağmura ihtiyaç göstereceğine göre bu miktar akla yatar bir ölçüdür. Tabiî daha az su ile ve-



Texas'ta kendisine sevkedilen deniz suyunun üçte ikisini günde 4000 metre küp tatlı suya çeviren tesislerin çalışma prensibi. Önceden ısıtılmış olan deniz suyu (solda) ilk buhar yapıcısının düşme borusunda kızgın buhar verilmek suretiyle kaynar hale getirilir. Üreyen buhar bundan sonraki buhar yapıcısını ısıtır ve bu böyle devam eder. Bütün buhar yapıcılarından elde edilen kondanse kademeden kademeye düştüğü için, iç basınçta kademe kademe azalmak zorundadır ki deniz suyu bütün buhar yapıcılarında kaynamaya devam etsin.

rimli ekin alabilmek için gerekli yeni tarım yöntemleri de bir taraftan geliştirilmek zorunda kalacaktır.

Değişik endüstri dallarının su ihtiyacı birbirinden çok farklıdır. Bu, şehirlerin su ihtiyacının iki katından 10 katına kadar yükselebilir. Bugün işletmeler tarafından suyun doğrudan doğruya kullanıldığı yerde arıtılmasına gidilmektedir, böylece aynı sudan birçok defalar faydalanmak kabil olur. Böylece taze su ve kirli su alışılan miktarın onda birine kadar indirilebilir.

Acaba suyun fiyatı ne olmalıdır ve neyi geçmemelidir? Evlerde kullanılan suyun normal olarak metre küpü Federal Almanyada 0,20 - 1,00 DM (80 - 400 Krş), fabrikalar için ise 0,05 - 0,80 (20 - 320 Krş)tur. Tarım bir metre küp su için 20 kuruş ödeyebilir. Bunun içinde rezerve, hazırlama, dağıtma giderleri ve belediye v.b. vergiler de dahildir. Suyu dağıtmak için uzaklara gidecek su hatlarına, borulara, ihtiyaç varsa, o zaman maliyet bir kaç kat artabilir. Eğer su demiryol üzerinden geçerek dağıtılmak zorunda kalırsa, ki bugün artık buna hayret etmemelidir, maliyet 10 - 100 kata çıkabilir. Birleşmiş Milletlerin bir komisyonu, 1966'da, o zaman mevcut tesislerin % 5'inde su maliyetinin metre küp başına 4 liranın altında, fakat bir % 5'te ise 80 liranın üstünde olduğunu saptamıştır. Bu bakımdan 1 metre küp tatlı suyun maliyetinin 160 kuruş olacağı hakkındaki tahmin oldukça iyimserdir; fakat bir kaç yıl sonra buna erişilebileceği imkânsız değildir. Ayrıca suni surette sulanan tarlalardan alınan ürün o kadar değişik ve çok etkenlere bağımlıdır ki ekonomik bir su maliyetinden söz etmeğe pek kolay imkân yoktur. Buna rağmen yapılan bazı başarılı deneyler deniz suyundan üretilen tatlı su ile tatmin edici sonuçlar alınabileceğini göstermektedir.

Örneğin Hollanda'da domates yetiştirilmesi için kullanılan serlerin bir hektarlık yüzeyi yuvarlak olarak 2 milyon TL eder. Bunların çalışabilmesi için yılda 7000 metre küp suya ihtiyaç vardır. Kullanılan su içinde % 0,04 tuz bulunursa, bununla elde edilen ekin 80.000 liralık bir artış sağlamaktadır. Fakat nehir deniz suyu karışmacı % 1 tuzlu bir su kulanılırsa, elde edilen ürün ancak maliyeti karşılayabilmektedir. Bu yüzden domates yetiştiricisinin tuzsuz suya ihtiyacı vardır ve ona 40.000 TL. kazanç da yeterli olacağından suyun metre küpü başına 280 kuruş ödeyebilir. Domates adası Guernsey'de tamamiyle denizden üretilen tatlı su ile çalışılmaktadır. Denizden alınan tatlı suyun 1000 litresinin üretilmesi içi gerekli olan tesisler, işletme araçları ve emek için harcanan para-

nın en ucuz bir endüstri mamûlünün üretiminden daha az gidere bağımlı olduğu oldukça düşündürücüdür. Burada eski yöntemleri tamamiyle değiştirecek yerde, onları beklenilmeyecek şekilde kuvvetle islâh eden yeni yollar bulunmuştur.

Deniz suyunun tuzdan arıtılması maliyeti ortalama % 35 sermaye, % 26 enerji gideri, % 25 işçi ücretleri ve % 14 sair giderlerden meydana gelir. Halen bu giderleri düşürmek için Birleşik Devletlerde yeni yollar aranmaktadır, 20 yıldan beri sayısız araştırıcı ve konstrüktör devletin bu işe ayırdığı 2,8 milyar TL. lık fondan faydalanarak çalışmaktadırlar ve şimdiye kadar 100 yöntem olanağını sistematik bir surette araştırmış, bulmuş ve denemişlerdir.

Günde 1000 metre küp tatlı su verecek bir tesis 4 - 8 milyon TL. tutmaktadır. Bu 10.000 insanın ihtiyacını karşılayacak durumdadır.

Maliyet böylece su sıkıntısından şikâyet eden küçük bir kasabanın verebileceği ölçüdedir. İhtiyaç halinde uzaktan çekilecek bir su boru hattının mı, tuz arıtma tesisinin mi daha ucuza mal olacağı da hesap edilmelidir. Bu en yakın tatlı su kaynağının 150 kilometreden uzak olduğu takdirde rantabl olabilir.

Şimdiye kadar akla gelen birçok tatlı su üretme yönteminden yalnız on iki kadarı başarı vaad etmiştir. En önemli yedi tanesi genellikle bilinen fiziksel olaylara göre çalışırlar. Bunlar buharlaşmak, donmak, bileşik bir cisim içindeki bir maddeyi çıkarmak, elektroliz, hiperfiltrasyon, iyon mübadelesi ve hidrat oluşumudur. Bunlardan da yalnız üçü rantabl bir yönteme oluşturulabilmiştir: buharlaştırma, elektrodializ ve hiperfiltrasyon. İşte aşağıda bunları misâllerle açıklamağa çalışacağız: Tuzlu su buhar haline gelince, ki bu daha tarihin ilk çağlarında bilinen bir usuldü, çıkan buhar saf su oluyordu. Bu nedenle tuz eriyikleri koyulaştırılıyor ve tuz elde ediliyordu, ya da delinen deliklerden salamura (koyu tuzlu su) alınırdı.

Tatlı su üretiminde elde edilmek istenilen şey bu sürecin öteki ürünü idi: buhar halindeki su. Fakat böyle bir damıtlamanın büyük ısıya ihtiyacı vardı, bu da büyük yakıt gideri demekti. Yalnız suyun buharlaşması için gereken ısı buhar tekrar sıvı haline gelince yeniden serbest kalacağı için, bir kaç el çabukluğu sayesinde bundan oldukça ekonomik sonuçlar almak kabil olacaktı. Bu şekilde serbest kalan ısı, hemen hemen aynı miktarda suyu tekrar buharlaştırmak için kullanılıyordu ve bu, böylece meydana gelen ısı zayiatı son sınıra gelinceye kadar tekrar edip gidiyordu.

Teknik bakımdan bu olay çok daha karışmaçtır. Örneğin iki metre genişlikte, bir metre derinlikte olan dikey bir kazana dibine yakın bir delikten kaynar deniz suyu verilir. Kazan dolunca su onun bir boruyla bağlı olduğu ikinci bir kazana geçer. Suyun üstünde buhar bulutları meydana gelir. Kazanın üstünden bir boru demeti geçer ve bunun içinden soğuk deniz suyu akar. Buhar bu soğuk boruların üzerinde yoğunlaşır ve damlamağa başlar, işte bu damlalar özel levhalarda tutulur. Boruların içinde ısınan deniz suyu ise yeniden yalnız bir parça ısıtıldıktan sonra kaynar su halinde tekrar kazanlara verilir. Böyle bir tesiste genellikle birbirine bitişik bu gibi 6 - 30 kazan vardır ve kaynar su birbiri ardından hepsinin içinden akar, geçer. Her sonraki kazan ondan bir öcekinden daha az sıcaklığa sahiptir. Suyun bütün kazanlarda aynı şekilde kaynamasını sağlamak içi kazanların hava pompalarının basınçları gittikçe azaltılır. Son kazanda su 30° de kaynar, ve buharda bu sıcaklıkta yoğunlaşır. Bu kazanın boru demeti içinden geçen deniz suyu daha tamamiyle soğuktur.

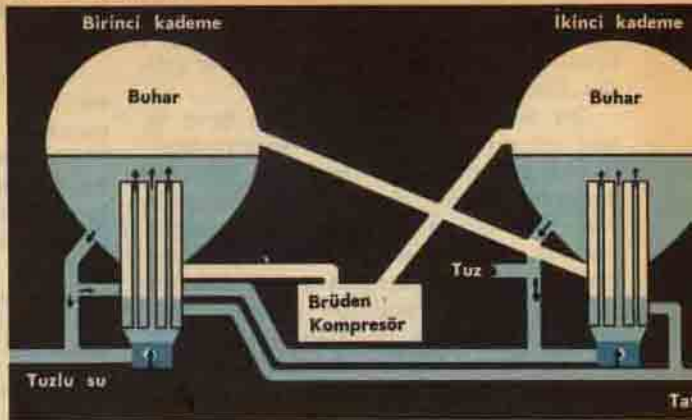
Bu tesislerde eskiden bir tek kiloğram kızgın buharla on kilogram yoğunlaşma suyu elde edilebilmiştir. Bugün bu miktar 20 kiloya çıkmıştır. Buharlaşma esas itibariyle su yüzeyinde cereyan ettiği ve kazan duvarlarında olmadığı için çok az kazan taşı meydana gelir, bu yüzden kazan bakımı kolaydır.

Bu çeşit tesisleri dünyanın her tarafında bulmak kabildir, İtalya'daki Tarent ile Hollanda'daki Tarneuzen'e kadar. 1961 de ilk olarak Amerikan Hükümetinin isteği üzerine San Diego'da kurulan tesis günde 4000 metre küp tatlı su üretmiştir. Buharlaşma 34 basamakta ve dörtköşe odalarda (kazanlarda) meydana gelmiştir. Yoğunlaşma borularında önceden ısıtılan ve sonradan tekrar kaynatılan su bu basıncın gittikçe azaltıldığı odalardan geçirilmiş ve sonunda dışarıya çıktığı zaman sıcaklığı 32°, tuz konsentrasyonu iki misli olmuştur. Her kilogram kızgın buhar başına 9,85 kilogram tatlı su elde edilmiştir, bir metre tatlı suyun maliyeti 5,20 TL. idi; fakat su metre küpü 80 kuruştan halka verildi. Son-

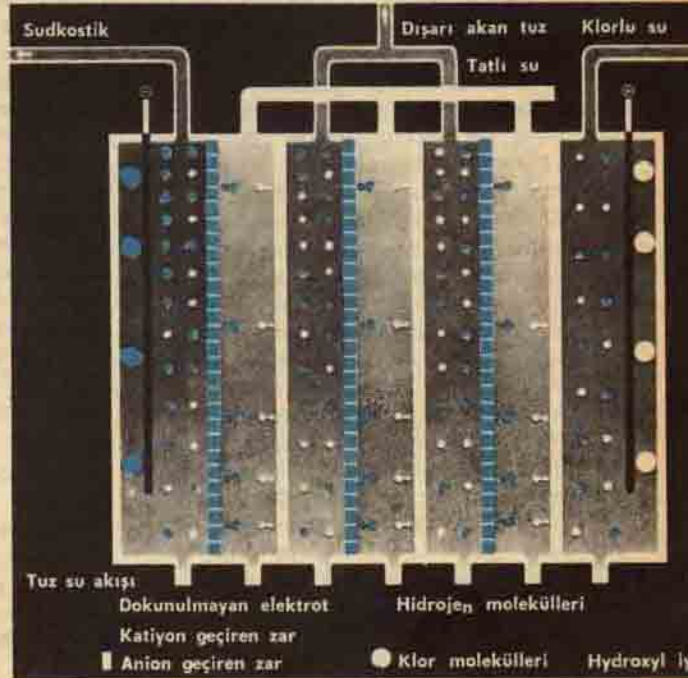
Yukardaki resim: *Brüden kompresyonun prensibi, kaynayan bir sıvının komprime edilmiş, basınç altında olan, buharın kendi oluşum sıcaklığından daha yüksek olan bir sıcaklıkta kondense olması esasına dayanır. Böylece o kazanın ısınmasına hizmet eder ve sıvıyı kaynama halinde tutabilir. Bu şekilde ısı akımının ekonomik bir sirkülasyonu, devri daimi elde edilir.*

Orta resimde nasıl işlediği metinde anlatılan elektrodializ tesisini göstermektedir. Aşağıda da hyperfiltrasyon sisteminin nasıl çalıştığı görülmektedir. Bu zorla ters çevrilmiş bir ozmozdan başka birşey değildir. Resmin sol ve ortasındaki küçük şekiller normal ozmozu göstermektedir, yarı geçiren zarın sağında doldurulmuş olan tuzlu su bundan geçemez ve daha ince bir eriyik haline geçmek için tatlı su arar ve onu kendine çeker. Böylece tuzlu su tarafında bir fazla basınç meydana gelir (ortadaki şekil). Şimdi sağ şekilde görüldüğü gibi tuzlu su ozmoz tarafından üreyen basıncın üstünde bir basınç altına sokulursa, tuzlu su tekrar zarın içinde sol hücreye tatlı su verir. Bu şekilde üretilen tatlı suyun maliyeti gittikçe düşmekte ve bugün bir metre küp tatlı su bu şekilde üretildiği takdirde 3,20-4 liraya mal olmaktaysa da 1980 lerde bu maliyetin 1,20 liraya ve daha ileride 80 kuruşa kadar inebileceği tahmin edilmektedir.

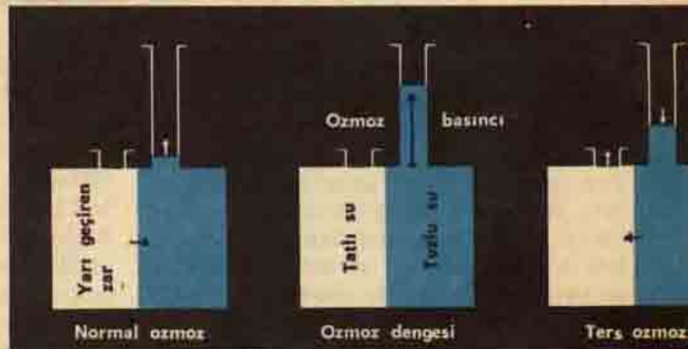
Brüden - Kompresyon



Elektrodiyaliz yöntemi



Hyperfiltrasyon



radan tesisler de monte edilid ve çok az bir zamanda başka bir yerde kuruldu. Onun yerine çift faydalanma etkisiyle çalışan Clear - Engle tesisi getirdi.

Bu sistemin değişikliği uzun boru ve özel sıkıştırmalı (Brüden) buharlaştırıcılarının kullanılmasındadır. Uzun boru buharlaştırıcılarında demet haline sokulmuş dikey borular vardır ve bunlar dışarıdan buharla ısıtılmaktadır. Bunların içinde ise tuzlu su çoğu kez aşağıya doğru akmakta ve dışarı püskürtülürken oldukça fazla miktarda da buhar dışarı atılmakta ve tatlı su bir taşma borusundan akmaktadır.

Burada bir kaç aşamalı bir sistemle çalışılmaktadır. Bir buharlaştırıcı elemanında oluşan buhar ısısını ondan sonrakinin taşma borusuna vermektedir. Deney niteliğinde Freeport, Teksas'ta kurulan böyle bir tesiste deniz suyu 12 aşama ile üç kat konsantrosyona çıkarılır ve böyle deniz suyunun 2/3 sinden faydalanılmış olur. Üretilen miktar günde 4000 metre küptür ve 9,5 kilogram tatlı su için bir kilogram kızgın buhar sarfedilmiştir. Tesis giderleri öteki sistemin aynıdır.

Brüden Kompresyonlu buharlaştırıcılar adı verilen bu buharlaştırıcılarda deniz suyu normal veya zayıfça azaltılmış hava basıncı altında kaynatılır, oluşan buhar pompa ile emilir ve 0,2 atmosfer basınca çıkarılır. Bu koşullar altında o 105° C de suya dönüşür ve bu kaynatma kazanının çok iyi düşünülmüş bir ısıtma elemanı içinde olur. Bu görünüşte çok basit olan fiziksel ve teknik el çabukluğu sayesinde yuvarlark olarak 5° C lik bir sıcaklık farkı meydana getirir ve böylece beş kere içeri verilen ısıyı, ısı zayiatının giderilmesinden sonra tekrar devamlı surette tesisin içinde dolaştırmak kabil olur. Bu tesis genellikle gemilerde kullanılır.

Elektrodializ sistemine gelince, bu kelimenin tam anlamıyla bir tuzsuzlandırma yöntemidir. Bilindiği gibi tuz kristalleri suda eridiği zaman, bileşiği meydana getiren maddelere ayrılırlar. Örneğin adi yemek tuzunun esas yapı taşları sodyum ve klor kristal içinde birbirleriyle sıkı sıkıya tutulmaktadırlar, çünkü onun içinde sodyum pozitif ve klor negatif yüklüdür ve ikisi de bu yüzden birbirilerini çekerler. Su bu istikrarlı dokuyu bozar ve böylece her iki yük taşıyıcılar su üzerinde serbestçe hareket ederler. Bir tuz eriyiği içinden elektrik akımı geçerse, pozitif yüklü sodyum atomları (iyonlar) negatif kutba, negatif yüklü klor atomları da pozitif kutba giderler.

Bir dializ tesisinde tuzu alınacak eriyik elektrik akımının geçişine dikey olarak iki manbran (zar) arasına konur, bunlardan biri yalnız sodyum iyonlarını, öteki de yalnız klor iyonlarını bırakır ve «karşı tarafları» geçirmez. Akım verilir verilmez, iyonlar kendilerine elverişli olan manbranlara (zarlara) doğru koşar ve «hücreden» kurtulmuş olurlar. Böylece manbranlar arasındakı eriyik de tuzsuzlaşır ve bunun arkasındaki eriyikte ise tuz artar.

Pratikte ayırıcı manbranlar arasındaki uzaklık o kadar azdır ki araya mesafeyi sabit tutmak için özel dayanakların konmasına ihtiyaç vardır. Genellikle bu tesisler filitre prselerine benzemektedirler ve oldukça toplu bir haldedirler. Ekonomik çalışıp çaılşmamaları manbranların kalitesine bağımlıdır. Bu yöntem % 1 tuzu olan nehir ve deniz sularının karışımlarında başarıyla kullanılmaktadır, zira enerji ihtiyacı deniz suyuna nazaran az tuzlu sularda çok daha azdır. İleride kirli suların tuzdan arıtılması bahis konusu olduğu zaman bu metodun büyük önem kazanacağı tahmin edilmektedir. Bir deney tesisi günde 1000 metre küp kapasite ile 1961 de Güney Dakotada Webster şehrinde kurulmuştu. Tüm kapasitesinin günde 20.000 metre küpten fazla olduğu sanılmaktadır.

Deniz suyunun içinden prese edilebileceği manbranlar da bulunduğu için buna dayanan Hiperfiltrasyon veya «ters ozmoz» metodu büyük bir ilgi toplamıştır. Bu manbranların içinden 80 atmosfer basınçlı su geçirilmektedir. Tabii böyle yüksek bir basınçla iş görmek kolay değildir ve bu hususta birçok değişik konstrüksiyon tipi önerilmiştir. Birbirinden dokuma ile ayrılmış böyle iki levha silindir şeklinde sarılmakta ve tuzlu su eksen doğrultusundan tatlı su da helezonî ve yarı çap doğrultusundan birer ara katın arasından dışarı çıkmaktadır. Tatlı su merkezî bir borudan alınmakta, bunun içine de tatlı suyu getiren ara kat girmektedir. Hiperfiltrasyon sisteminin geleceği, günde metre kare başına 500 litre su geçirebilecek ve tuzun % 95'ini tutabilecek istikrarlı manbranların bulunup bulunmayacağına bağımlıdır. Bunun için gerekli enerji bir metre küp tuzlu su başına yaklaşık olarak 12 kilowatt saat olacaktır.

Başka bir olanak da bitki köklerinin çalışma tarzlarını tersine çevirmek, suyu ince içi delikli liflerin çeperlerinden prese etmektir.

Bütün bunlar deniz suyundan nasıl tatlı su elde edileceğini gösteren pratik bir kaç örnektir. Enerji ve maliyet de üzerinde durulması gereken sorunlardır. Öte yandan gerek kömür, tabii gaz, petrol gibi yakıtların kullanılması ve gerek atom enerjisinden faydalanılması halinde, yüksek sıcaklıkta ısı enerjisi üretilmek zorundadır. Fakat sıcaklık ne kadar yüksek olursa, ısıdan elde edilen elektrik veya mekanik enerji payı da o kadar büyüktür. Bu çıkan «serbest enerji»yi ise deniz suyunu ısıtmak için kullanmak yerinde bir şey olmayacaktır.

Isıtılan bir kazandan 600° C sıcaklığında gelen buhar bu yüzden ilk önce bir elektrik kuvvet santralının türbinlerini çalıştırmak için kullanılacak ve türbinlerden 150° C de çıktıktan sonra ondan tatlı su üretiminde faydalanılacaktır. Bu sayede tatlı su maliyeti de düşürülmüş olacaktır. Bütün mesele suya ihtiyaç gösteren bir bölgenin elektrik enerjisine olan ihtiyacının da buna uyabilmesidir. Endüstri ülkelerinde genellikle her çıkarılan kilowatt saat başına 0,05 metre küp su tüketimi hesap edilir. Eğer ilâveten sulamaya da ihtiyaç varsa, satılan kilowatt - saat başına olan su ihtiyacı 0,1 metre küpe çıkar ve endüstri olmayan bölgelerin sulanmasında ise, çıkarılan kilowatt saat başına bu 1 - 4 metre küpe yükselir.

Başka bir deyimle, yüksek elektrik tüketimi olan ülkelerde her satılan metre küp su başına 20 kilowatt - saat akımın üretilmesi, basit hayat standartlı ülkelerde ise metre küp su başına yalnız 0,25 kilowatt - saat tüketilmesine ihtiyaç olacaktır. Optimal olarak bir metre küp tatlı su başına 10 - 20 kilowatt saatlik bir üretim düşecektir.

Bu nedenle ve verilecek elektrik akımından kazanılacak para yüzünden tatlı su üretiminin maliyetinin bir kısmı karşılanacaksa da bu gibi iki maksada hizmet edecek tesislerin rantabilitesi önceden pek kolay garanti edilemeyecektir.

Ayrıca atom enerjisinden faydalanmak suretiyle tatlı su üretimi ve böyle büyük bir işletmede üretilecek elektrik enerjisinin alüminyum, fosfor, suni gübre, asetilen ve daha başka ürünlerin üretilmesinde kullanılması da düşünülmüştür. Su çoğunlukla tarım alanında kullanılacak, bir kısmından da içme suyu olarak faydalanılacaktır.

Tarımsal metodların da elde bulunacak suya uydurulması için yeniden incelenmesi gerekecektir. Amerika'da Hindistanla ilgili olarak bu tür deneyler yapılmaktadır. Deneyler ve hesaplar patates ve buğday ekiminin rantabl olacağını göstermiştir. Arap görüşüne göre metre küp su başına düşen su satış fiyatı 20 kuruşu geçmemelidir. Öte yandan İsrail'de daha yüksek maliyetli su ile önemli başarılar sağlanmıştır.

Bild der WISSENSCHAFT'tan

METAL ORGANİK BİLEŞİKLER

Dr. Ender ERDİK

Organik bileşiklerin özellikleri, yapılarına bir metal veya yarı metal atomunun girmesiyle tamamen değişir. Fakat bu tip bileşikler, bilimsel ve endüstriyel alanda çok önemlidirler ve gerek sayıları, gerekse önemleri gün geçtikçe artmaktadır.

1840'larda arseniğin organik türevleri üzerinde çalışan ünlü Alman kimyacısı Bunsen ve on yıl kadar sonra çinko bileşikleriyle uğraşan Frankland'ın bu yoldaki ilk araştırmalarından beri, bu maddeler özellikleri dolayısıyla diğer organik ve anorganik bileşiklerden ayrı bir sınıf meydana getirmişlerdir. Metal - organik bileşikler, dünya araştırma laboratuvarlarında ve teknik yayınlarında çok ilgi çekiyorlar; ancak, bu ilgi, akademik olduğu kadar Amerikan ve Rus uzay programları için gerekli yeni maddelere duyulan isteğin de sonucudur.

Metal - organik bileşikler, büyük ticari önemlerini vuruntuyu önliyen kurşunlu maddeler ve vinil ve silikon plâstikleri için kalaylı stabilizörlerle kazanmışlardır. Gelecekte ise, bor - organik bileşikler, yüksek enerjili füze yakıtları ve alüminyum - organik bileşikler, polimer katalizörleri olarak büyük bir gelişme vaadediyorlar.

Metal - organik bileşiklerde metal ve organik molekül birbirlerinin özelliklerini tamamen değiştirmişlerdir. Meselâ artık, sertlik, parlaklık, v.b. gibi tipik metal özellikleri yoktur. Diğer taraftan hazırlandıkları organik reaktif ve çözücüler gibi saf halde ayrılıp fiziksel özelliklerinin belirtilmesi ancak bazı hallerde mümkündür. Bu bileşiklerin bazıları çok aktiftir; alkil mağnezyum, bazıları zehirlidir; tetra etil kurşun ve bazılarının biyolojik etkinliği vardır; kalay ve arsenik organik bileşikler gibi.

Metal - organik bileşikler üç büyük gruba ayrılırlar; I. grupta metalin doğrudan karbona bağlı olduğu bileşikler bulunurlar; bunlar baştan beri anlatılan gerçek metal - organik bileşiklerdir. II. grubu, yapısında metal - oksijen bağı bulunan bileşikler oluşturur; metal alkolatları ve organik asitlerin metal tuzları gibi. III. gruba koordinasyon bileşikleri girer, bunlarda metal atomu, karbona, serbest elektron çiftleri bulunan üçüncü bir element üzerinden bağlanır; bu element çoğunlukla azottur. Bu bileşiklerin bazılarının yapısı çok karışıktır ve tabiatta bulunurlar : Klorofil ve hemoglobin gibi, metal atomu sırasıyla mağnezyum ve demirdir.'

Gerçek metal - organik bileşikler (veya Rusça yayınlarda şimdi daha çok kullanıldığı gibi elemento - organik bileşikler) metal - krabon bağının elektronik yapısına göre üç alt gruba daha ayrılırlar. Bunların endüstriyel önemlerine geçmeden önce özelliklerine biraz daha yakından değinelim : Periyodik cetveldeki elementlerin üçte ikisinden fazlası metaldir ve karbona nazaran daha elektro - pozitiftir; sonuçla metal - karbon bağı polardır. Alkil lityum ve alkil sodyum bileşiklerinde olduğu gibi. Mağnezyum ve civa gibi metallerde bağın polar karakteri metalin elektronegativitesinin artmasıyla azalır, bu metaller hem basit (dialkil mağnezyum gibi), hem de karışık (alkil civa bromür gibi) metal - organik bileşikler verirler. Silisyum ve germanyumda ise metal - karbon bağı kovalenttir. İyonik ve kovalent metal - karbon bağlı bu bileşikler, gerçek metal - organik bileşiklerin I. ve II. grubunu oluştururlar, III. grupta ise geçiş metalerinin, doymamış metal - organik bileşiklerdir. Aşağıda bitallerinden boş d yörüngelerine elektron almalarıyla meydana gelen bileşikler bulunur. Örneğin, en basit doymamış organik moleküller alkenler (olefinler) ve bu tip metal - organik bileşiklerin en tanınmışı ise plâtinin etilen ve klorla verdiği 'bir komplekstir. Sandviç bileşikleri de bu gruba girer, ilki 1951'de bulunan ferrosen'dir; yapısı, adeta, demir atomu iki siklopentadien molekülü arasında kalmış gibi düşünüldüğünden bu tür bileşiklere bu adın verilmesine yol açmıştır.

Metal - organik bileşiklerin kimyadaki önemleri, etkinliklerinden ve kimyasal reaksiyonlara yatkın oluşlarından ileri gelir, bunlardan çıkılarak pek çok organik maddelerin sentezi kolayca yapılabilir. Sentetik amaçlar için en çok periyodik cetvelde I. ve II. grup elementlerinden alkil lityum, Grignard bileşikleri denen alkil mağnezyum halojenürler ve basit ve karışık çinko organik bileşikler kullanılır. Grignard bileşikleri, (reaktifleri) 1900'de V. Grignard tarafından bulunmuş ve araştırıcıya Nobel kazandırmış olan en tanınmış organik bileşiklerin π - moleküller orendüstride kullanılmasından da bahsedeceğimiz Grignard reaktiflerinin organik kimyada ne kadar önemli ve ilgi çekici olduğunu belirtmek için yalnız reaksiyonları konusunda yazılan 1400 sayfalık bir kitabın ve ilgili pek çok yayının olduğunu ve bulunuşundan bu yana hâlâ yapısının ve reaksiyonlarının tamamen aydınlatılamadığını söyleyelim. Bu özel yer aktifliklerinden ve kolay hazırlanabilmelerinden ileri gelir. Grignard bileşikleri (ve lityum - organik bileşikler) en çok indirgen metalleme metoduyla hazırlanırlar ve eterli çözeltileri halinde kullanılırlar ; indirgen metalleme metalin alkil halojenürle reaksiyona sokulmasıdır. Metil ve etil lityum beyaz kristaller, propil ve bütil lityumlar sıvıdır; Grignard bileşiklerinde ise eter vakumda uçurulduğunda geriye dialkil mağnezyum ve mağnezyum halojenür karışım kalır. Lityum ve mağnezyum organik bileşikler çözeltilerinde assosiye haldedirler. Yine sıvı olan dietil çinko ise diğer bütün metal - karbon bağlı bileşiklerin hazırlanmasında kullanılır. Kimyasal aktifliklerine örnek olarak, dimetil mağnezyumun havada ve dietil çinkonun karbondioksitte bile ateş aldığını Grignard reaktiflerinin su ile çok şiddetli, dietil çinkonun ise patlıyarak reaksiyon verdiğini belirtelim. Dolayısıyla hazırlanmaları ve kullanılmaları, diğer pek çok metal - organik bileşikler gibi inert atmosfer gerektirir; endüstride kullanılmalarının bulunuşlarından epey zaman sonra olması da bu nedenledir.

Metal - organik bileşiklerin endüstriyel önemleri kimyasal özellikleriyle yakından ilgili olduğu halde tiplerine pek bağlı değildir. Örneğin gerçek metal - organik bileşik dibütil kalay oksit ve metal alkolatlarından tetra izopropil titanat her ikiside mükemmel birer esterleştirme katalizörüdür. Bu gün kullanılmalarında daha az güçlük ortaya çıktığından karbonla doğrudan kararlı bağlar veren elementler seçilir; zirkonyum ve titan gibi normal şartlarda karbonla böyle bağ yapamıyan elementler ise alkolatları halinde kullanılıyorlar. Metal - organik bileşiklerin endüstriyel önemleride kimyasal özellikleri gibi periyodik cetveli göz önünde tutarak incelenebilir; ancak teknikte kullanılmaları, hazırlanma kolaylığı ve fiat gibi birçok etkenlere bağlıdır.

I. ve II Grupta en aktif ve yararlı metal organik bileşikler veren lityum ve mağnezyumdan yukarda bahsettik. Grignard bileşiklerinin endüstride kullanılma yerleri bu gün için ilâç, parfum ve silikonların sentezidir. Çinko - organik bileşiklerin ticarî önemleri kimyadaki önemlerine göre ihmal edilecek kadar azdır. Fakat civa - organik bileşikler, biyolojik aktiflikleri dolayısıyla çeşitli tıbbî mütahzarat, antiseptik ve diüretiklerin yapılmasında gittikçe artan bir kullanılma alanı buluyor.

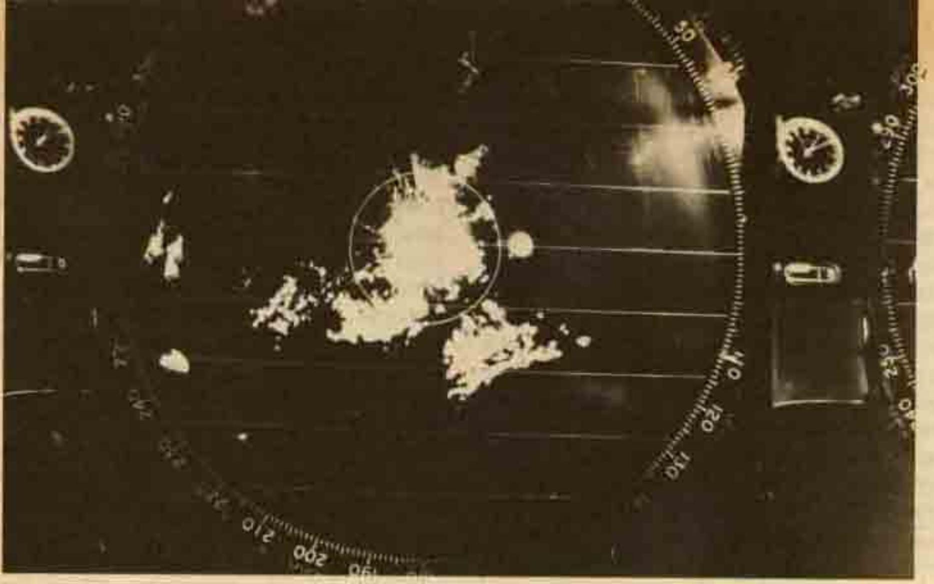
III. Grupta bor ve alüminyum önemli metal - organik bileşikler verirler. Son 25 yılda fevkalâde gelişen bor alkilleri yüksek enerjili roket yakıtları olarak parlak bir geleceğe sahip görünüyorlar. Zira yanma ısıları en iyi jet yakıtınınkinden % 40 daha fazladır. İlk keşifleri 1865 de olmakla beraber alüminyum alkolleri bugünkü büyük endüstriyel önemlerini Karl Zieglerin sabırlı araştırmaları sonucu gerçekleşen Ziegler prosesiyle (düşük basınç ve sıcaklıklarda izotaktik polietilen üretimi) kazanmışlardır. Alüminyum alkilleri havada kendiliklerinden ateş aldıklarından ve su ile çok şiddetli reaksiyon verdiklerinden kullanılmaları için geçen uzun zamana pek hayret etmemek gerekir. Ziegler reaksiyonu metal - organik bileşiklerin aktifliklerinden katalizör olarak faydalanmak için uygun metodlar araştırılmasına mükemmel bir örnek teşkil eder. Alüminyum alkolatları halinde de indirgen ve katalizör olarak ve koruyucu yüzeylerin yapılmasında kullanılıyor.

IV. Grupta bulunan karbon bütün bu bileşiklerin yapısına girdiğine göre en önemli metal sayılır. Titan - karbon bağlı bileşiklerin de sentezi yapılmakla beraber bunların düsük sıcaklıklarda kararlı olmaları endüstride kullanılmalarını önlemiştir. Fakat titan alkolatları halinde üretimi gittikçe artarak katalizör olarak kullanılıyor. Zirkonyum da titana benzer; fakat çok pahalı oluşu endüstride kullanılmasını engeler. IVB grubu elementleri arasında yalnız germanyumun sözü edilmeye değer ticarî önemi yoktur. Silisyum ise kullanılma yerleri herkesçe bilinen silikon plâstiklerinin yapısına girer: Transformatörlerde, tulunbalarda ve flotasyonda silikon yağı halinde, lityum stearet ilâvesiyle eczacılıkta, ısıya dayanıklı ve mekanik dayanıklılığı kauçuktan daha fazla olan madelerin yapımında silikon lâstiği halinde (silipren), iyi bir izolasyon maddesi olarak silikon reçinesi halinde. Silikonlarda silisyum yerine titan ve hatta zirkonyum da geçebilir; o zaman deri impregnasyonunda kullanılan önemli bir madde elde edilmiş olur. Verilen bu küçük örnek bile metallerin organik molekül yapısını nasıl değiştirdiğini ve araştırma ile bundan yalnız bilim değil, endüstri içinde değerli olan bir madde elde edilebileceğinin anlaşılmasına yarar. Kurşunun tetra etil kurşun halinde vuruntuyu önliyen madde olarak önemini ise hepimiz biliyoruz.

V. Grupta kemoterapi alanındaki keşifleriyle tanınmış Paul Ehrlich'in uyku hastalığı tedavisinde başarıyla kullandığı arsenikal'lerin adını zikretmek gerekir. Difenil klor arsin ise savaş gazı olarak kullanılıyor.

VI. Grupta Krom, endüstriden çok kimyada önemlidir. VII. Grupta geçen yıllarda vuruntuyu önliyen madde olarak üretilen metil siklopentadienil manganez trikarbonil'in adını verelim. VIII. Grup metallerine gelince π - bağlı metal - organik bileşikler olarak kimyasal bağ bilgimize olan katkılarını yeniden ifade ederek ferrosen'in bir ara yakıt katığı ve anemi tedavisinde kullanıldığını zikredelim.

Metal - organik bileşiklerin dünya kimyacılarının ne ölçüde ilgisini çektiği ve bunun önemli sonuçları kısaca özetlenmiştir. Bu yoldaki arastırma gücünün ilerde kimyaya ve teknolojiye daha yararlı sonuçlar vereceğini de ilâve edelim.



Ankara'daki bir radar ekranında görülen yağış bulutları.

YARIN HAVA NASIL OLACAK

Taşkın TUNA
[illegible]

Yarın hava nasıl olacak? Bu sorunun cevabını vermek için dünyada yüzbinlerce insanın, gece gündüz durup dinlenmeden aletler ve haritalar başında çalıştığını biliyor muydunuz? İlk bakışta yarınki havanın bu kadar «önemli» olup olmadığı hususunda tereddüde düşebiliriz. Ancak, bu, yaşantımıza» bağlı olursa, değişebilir. Örneğin yarın sabah her zamanki gibi işimize giderken «havanın» nasıl olacağı pek önemli olmayabilir. Öyle ya, yağmur yağarsa, nihayet bir şemsiyenin altında yürümekle veya bir pasajın içinde biraz dinlenmekle yağmurdan korunabiliriz. Fakat yarın sabah pikniğe gideceksek, durum biraz değişir. O zaman daha titiz ve dikkatli olmak gerekecektir. Yağışın zamanını, öğleden evvel veya sonraki hava durumunu bilmek isteriz. Ona göre tedbir alır, hatta istersek piknikten bile vazgeçebiliriz.

Yarın sabah, diyelim ki arabanızla 7-8 saat sürecek bir yola çıkmanız gerekiyor. Hava raporlarını dikkatle izlememiz tavsiye edilir. Arabanız aniden şiddetli bir kar fırtınası içine girebilir. Ya da yolunuz üzerinde şiddetli bir sağnak yağışı ile karşılaşabilirsiniz. Taşkın, heyelan, sel... v.s. hepsi mümkündür.

Bir başka örnekle, kabul edelim ki yarın sabah ilk uçakla bulunduğunuz şehirden ayrılıyorsunuz. Havaalanına geldiğinizde, kesif bir sis meydanı kaplamış. Ne bir uçak kalkabiliyor, ne de bir uçak inebiliyor. Sabırsızlanan yolcular arasında siz de varsınız. Vazifeliler telaşlı telaşlı koşuşup duruyorlar. Zaman zaman verilen anonslardan, uçağın daha bir süre kalkamıyacağını öğreniyorsunuz. Sizi uğurlamağa gelen dostlarınızı ve sizi gideceğiniz havaalanında karşılayacak olan ailenizi beklemekte olduğunuzu düşünerek huzursuz oluyorsunuz. Önemli randevunuza yetişemiyeceğinizden ötürü üzgün ve tedirginsiniz. Havaalanında bütün bu olup bitenlerden belki de en huzursuz bir başkası vardır. Uçağınızın pilotu.. O, şimdi havaalanının Meteroloji bürosunda ilgililerden izahat almakta; sis durumunu, rüzgar, basınç, sıcaklık gibi faktörleri, yol üzerindeki bulutların cinslerini, bu bulutların yerden olan yüksekliklerini öğrenmektedir.

Hatta, gideceğiniz havaalanının bütün meteorolojik şartlarını bile tamamen bilmektedir.

Süre dolmuştur. Sizi uçağa davet ediyorlar. Hısa bir süre sonra artık yerden 8000 metre yukardasınız. Boş nazarlarla uçağın penceresinden, aşağıdaki bembeyaz bulut kümelerini seyrediyorsunuz. Fakat size hiç bir şey ifade etmeyen o bulut kümeleri, pilota «çok şeyler» söylemektedir. Türbülanstan rahatsız olmamanız için uçağı maharetle idare etmekte ve sırası geldiğinde gerekli manevralarla —müsaade edilen ölçüde— güzergâhtan ayrılmaktadır.

Şu sis de nereden çıktı, vaktinde havalansaydık ne olurdu sanki diye düşünürken, inişe başlıyorsunuz. Biraz sonra uçaktan inerken, pilotun hızlı adımlarla havaalanının meteoroloji bürosuna doğru ilerlediğini görüyorsunuz.

Bütün dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de askeri ve sivil havaalanlarının hepsinde «tam teşekküllü» bir meteoroloji istasyonu mevcuttur. Vazifeliler Pazar ve tatil günleri de dahil olmak üzere, gece gündüz 24 saat vazife başındadır ve arzu edilen bilgileri vakit geçirmeden ilgililere verirler. Her yarım saatte bir yapılan rüzgar, sıcaklık, ve basınç değerleri uçuş emniyeti bakımından zamanında ilgililere dağıtılmakta, gelecek saatlerdeki havanın durumu tahmin edilmektedir. Bunun yanında deniz istasyonları da karasularımızda ve karasularımız dışında seyreden bütün yerli ve yabancı gemilerin meteorolojik emniyetinden sorumludur.

Hava tahminlerinin nasıl yapıldığı, birçok kımselerce merak edilen bir konudur. Tahminlerde, hava haritaları esastır. Meteorolojide kullanılan haritalar başlıca iki grupta inceleyebiliriz. Yer haritaları, arz yüzeyi üzerindeki basınç, sıcaklık, nem, rüzgar, hava durumu, görüş mesafesi, bulut kapalılık miktarı ve bulut cinslerini gösteren birtakım sayı grupları ile şekillerden meydana gelmiştir.

Her meteoroloji istasyonunun ayni saatlerde yaptıkları bu rasatlar, haritalara işlendikten sonra, Meteorolojist, eş basınca sahip istasyonları birleştirerek, izobar eğrilerini çizer. Artık haritada, birbiri içine geçmiş yuvarlak veya elips şeklinde iç içe geçmiş halkalar ortaya çıkmıştır. Yüksek ve alçak basınç sahaları belirgin hale gelmiş, yerdeki rüzgar akımlarının dönüş yönleri bulunmuştur. Alçak basınç sistemlerine bağlancaak cephe sistemleri kötü hava ayrımlarını gösterecek ve hava tahminlerinde önemli bir faktör olarak göz önüne alınacaktır. Yer haritalarının analiz işlemi artık bitmiştir.

Yüksek atmosfer haritaları ise, yerden itibaren üst seviyelerdeki rüzgar, sıcaklık, ve nem durumlarını gösteren haritalardır. Her gün öğle üzeri ve gece yarısı olmak üzere ilk defa üst atmosfere gönderilen özel meteoroloji balonlarının uçlarına takılan küçük bir alet, devamlı olarak sinyaller göndererek, balonun bulunduğu seviyedeki meteorolojik şartları yere bildirir. Atmosferin üst tabakalarında da neler olup bittiğini bilmemiz gereklidir. Yalnız hava tahmini için değil, pilotlara gerektğinde bilgi vermek için.. Üst tabakalara çıkıldığında hava basıncının ve yoğunluğun azalmakta olduğunu, genellikle sıcaklığın düştüğünü ve rüzgarın da kuvvetlendiğini biliyoruz. İsmine «Troposfer» de-



21.4.1971 günü Doğu Akdeniz ve Türkiyedeki hava durumu.
Türkiyenin genellikle batı ve orta kesimleri tamamen kapalı. Doğu Akdeniz tamamen açık. Kıbrıs'ta da parçalı bulutlar görülüyor.

diğimiz ve bütün meteorolojik olayların içinde geçtiği atmosferin ilk tabakası hakkında ne kadar çok bilgi sahibi olursak, tahminlerimizin isabet derecesi de o kadar artacaktır. Bu bakımdan yüksek atmosfer haritaları hava tahminlerinde önemle kullanılmaktadır. Çünkü, bu haritalar, bir bakıma atmosferin dikey kesiti ile sabit bir basınç seviyesindeki atmosferin yatay kesitini göstermektedir. Bu haritalar üzerinde eş sıcaklık (izoterm) eğrileri çizilerek, tabakalardaki havanın soğuk ya da sıcak oluşu tespit eidlmekte, ya da daha önemlisi, göz önüne alınan bir bölge üzerindeki havanın, çevresine göre nasıl bir karaktere sahip olduğu incelenmektedir.

Gerek yer haritaları olsun, gerekse üst seviye haritaları olsun, aslında oldukça geniş bir alanı kapsar. Örneğin Türkiye'de kullanılan haritalar, Türkiye'yi merkez kabul eden ve batıda Atlantik Okyanusunun büyük bir kısmını doğuda Pakistan ve doğu Rusya, kuzeyde, kuzey buz denizi, güneyde ise orta Afrika bölgelerini içine alan bir çerçeve içindeki alanı göstermektedir. Her ülke, kullandığı haritada, kendi memleketini, haritanın merkezi olarak almıştır. Bu kadar geniş bir alanı seçmenin nedeni, uzun süreli hava tahmnileri için (3 ya da 4 gün, hatta 15 gün) bazı faydalı ipuçlarını bulmak içindir.

Diyelim ki, yarın havanın nasıl olacağını bilmek istiyoruz. En son bilgileri ihtiva eden bütün haritalar bir araya getirilir. Nemli, rüzgarlı yağışlı, sisli bölgeler nereleridir, bunlar haritalar üzerinde tespit edilir. Soğuk ve sıcak hava kütlelerinin yerleri işaretlenir. Cephe sistemlerinin hızları ve bunların etkileri ile Türkiye'ye hangi yoldan gelecekleri saptanır. Halen Türkiye üzerindeki hava şartlarını değiştirebilecek bir neden olup olmadığı araştırılır. Yerden itibaren üst seviyelere kadar olan tabakalardaki rüzgarın hızı ve yönü dikkate alınarak, ayrıca Türkiyenin coğrafi konumu ve topoğrafik yapısı da göz önünde tutularak, yarın Türkiye'ye gelecek hava kütlelerinin karekteri ile bu karakterin Türkiye üzerinde değişip değişmiyeceği de hesaba katılarak bir karar varılır.

Bu karara varılmasında, mevsimler, istatistiki değerler, yer örtüsü, yer sıcaklığı, buharlaşma, günün veya gecenin süresi vb. gibi bir çok faktörler de dikkate alınmalıdır. Ayrıca geniş bir bilgi ile tecrübeden de faydalanılması gereklidir.

Zaman zaman yanılmalar da mümkündür. Bu yanılmada, atmosferin şu veya bu tesirle özelliğini ve karakterini aniden değiştirmesi önemli bir rol oynar. Bu öyle bir sürprizdir ki, çoğu zaman nedeni, elde mevcut imkân ve metotlarla izah edilemez.

İleri ülkelerde hava tahminlerine iki yardımcı teknik daha ilâve edilmiştir. Biri radar, diğeri sun'i uydulardan resim alma. Radar ekranında gönderilen elektromağnetik dalgaların yağış bulutlarına çarpıp tekrar yansıması sonucu, bir görüntü belirir. Bu görüntü, bulutun yerini, kalınlığını, yerden olan yüksekliğini gösterdiği gibi, bulutun sizden olan uzaklığı hakında da bir bilgi verebilir. Kısa süreli hava tahminlerinde faydalı bir unsur olarak kullanılan radardan Türkiyenin önemli meteoroloji istasyonlarında birer adet mevcuttur.

Uzaya fırlatılan sun'i uyduların bilimde, ve teknikte yep yeni faydalar sağladığını biliyoruz. Özel olarak ve sırf meteorolojik gayeler için uzaya fırlatılan sun'i uydular bir hayli fazladır. Bunlar, yörüngeleri üzerinde uçarlarken, fotoğraf çekmekte ve bu fotoğrafı «sinyaller halinde» yerdeki bir sun'i uydu istasyonuna göndermektedirler. 1500 - 2000 km. yukardan alınan bu fotoğraflarla arz yüzeyinin belli bir kısmını rahatlıkla seçebilirsiniz. Dağlar, denizler, ırmaklar, göller hava eğer açık ve bulutsuz ise gayet açık ve belirli bir şekilde farkedilir. Eğer bulutlu bir sırada resim çekilmişse, arz yüzeyi pek görülmez. Bu belki sizin işinize yaramaz ama, iyi eğitim görmüş bir meteorolog, size bu resim hakkında söyleyecek pek çok şeyler bulabilir. Bulut tipleri, bulut kalınlıkları, bulutların gelişmesi veya dağılması bu fotoğraflardan dikkatle incelenerek, hava haritaları ile mukayesesi yapılır. Hiç şüphe yok ki, sun'i uydu fotağraflarının hava tahminlerinde kullanılması, Meteorolojide yep yeni bir çığır açmıştır. Türkiye'de de sun'i uydu fotoğrafları muntazaman alınmakta ve değerlendirilmektedir.

Hava tahminlerindeki isabet derecesinin fazlalığı, her şeyden önce, geniş bir rasat şebekesi ile, bu şebekeden en seri ve en güvenilir bilgilerin alınmasına bağlıdır. Öyle ki, bir kaç saniye içinde Erzurumun, Adananın, Samsun'un, Atina'nın, Sofya'nın, Paris ve Londra'nın Kahire ve Oslo'nun rasatlarını elde edeibilmek için yurt içi ve yurt dışı mükemel bir haberleşme tekniği-

nin mevcut olması şarttır. Bütün bu haberleşmeler telex dediğimiz bir nevi telsiz daktilolarla yapılır. Daktilonun tuşlarına basarsanız, ayni frekansta çalışan 10.000 km. ötedeki bir başka daktilonun silindirine geçirilmiş kağıt üzerine, bastığınız tuşun harfi çıkacaktır. Böylece her ülke, yaptığı rastaları, dolayısıyle ülkesi üzerindeki atmosferik şartları diğer ülkelere bildirecek, neticede dünyanın her hangi bir yerindeki hava şartları bilinmiş olacaktır. Halihazırdaki meteorolojik şartların bilinmesiyle de yarınki havanın nasıl olacağı, yukarda izaha çalışılan metot ve tekniklerle tahmin edilebilir hale gelecektir.

Yarınki havanın nasıl olacağını yarın için olması muhtemel hava şartlarını gösterecek haritalardan da öğrenebiliriz. Bugünkü havayı bugünkü haritalar gösterdiğine göre, yarınki havayı da bu günden hazırlayacağımız ve fakat yarınki havayı temsil edecek haritalar yardımı ile öğrenebiliriz. Bunun için bir çok metotlar mevcut olmasına rağmen, metotların en iyisi —her zaman olduğu gibi— yine matematiksel metottur.

Son derece ileri bir teknikle, binlerce differensiel denklemin bir kaç saat içinde kompütürler yardımı ile çözümlenmesi sonucu ortaya çıkan harita, «yarınki» hava şartlarının nasıl olacağını gösterecektir. Ancak, bu mükemmel metotta bile yine de yanılma payı vardır.

Radyonuzdan yarınki havayı dinlerken, bulunduğunuz şehre yağış verilmiş ve yarın bir damla yağmur yağmamışsa, sebebini bu yanılma payına bağlayınız. Ayrıca bulunduğunuz şehre mevzii yağış verilmiş ve fakat ertesi gün, hava günlük güneşlik geçmişse, bunun bir sebebini de şansa bağlayın. Örneğin Ankara'da bazan Çankaya'da yağış görülürken, Aydınlıkevlere damla düşmez. Ankara'ya aşağı yukarı 20 km. uzaklıktaki Esenboğa'da şimşekler çakarken, siz Kızılaydaki bir bulvar pastanesinde pırıl pırıl semayı seyrederek sıcak çayınızı yudumluyorsunuzdur.

Unutmayın ki, meteoroloji haritalarında Ankara, ancak toplu iğne başı kadar bir yer işgal eder. Ankara'nın semtlerindeki havanın yarın nasıl olacağını bilmek ise, bırakınız gelecek 20 - 30 seneyi, belki asırlar sonra bile yine de imkânsız denecek kadar zayıf bir ihtimaldir.

Devlet adamlığının bu kadar nadir olmasının sebebi şu olsa gerektir: Herkesin gittikçe daha fazla acelesi olduğu bir dünyada uzun vadeli işler daima o anda yapılması istenen acele işlerden sonra ele alınır. Acele olan da yalnız önemli olanın önüne geçer, asıl önemli olan ise ancak acele olduğu zaman ele alınır ki, o zaman da artık iş işten geçmiştir.

Louis J. Halle

Vaktiyle bilge bir adam; herhangi bir tartışmada kızmağa başladığımız anda artık gerçeği aramayı bir tarafa bıraktığımızı ve kendimiz için mücadele etmeye başladığımızı söylemişti.

Thomas Carlyle

İnsan bu ölümlü yaşamında ne kadar arasa, Tanrıyı bir türlü bulamayacaktır. Bu feci bir şeydir. Fakat Tanrıyı aramaktan vaz geçmek ise, bütün hayatın anlamını yok eder.

M. F. Mackey

DÜNYANIN EN AKILLI ADAMI

Dr. Herman AMATO

Çizgiler: Ferruh DOĞAN

Haber İletimi ve Nasrettin Hoca:

Haberleşme teorisi hemen benimsenecek bir teori değil. Bizi ilgilendiren, bir beyinden diğer bir beyine bir anlamın uygun olarak aktarılması ve bu aktarılmış olan anlamdan gaye belirli bir iş yaptırmaksa, o işin aynen uygunlanmasıdır. Kitap istediğimiz bir arkadaş onun yerine bardak getirirse, tam bir anlaşmaya vardığımızı iddia edemeyiz. Weaver haberleşme (communication) terimini en geniş anlamı ile kullanıyor: Bir beyinin diğer bir beyini etkilemesini sağlıyan bütün işlemler. Bunlar sadece yazılı veya sözlü bilgi aktarmaları değil, aynı zamanda müzik, şekilli sanatlar, tiyatro, bale veya kısaca bütün karşılıklı işaretleşmeler, yani insan davranışlarıdır.

Bazan terimi daha da genişletmek gerekiyor: Bir mekanizmanın diğer bir mekanizmayı etkilemesi. En bilinen örnek olarak radyo istasyonunun radyoyu etkilemesi.

İnsanı aradan kaldırınca haber iletiminin mâna ile de ilgisi kalkmış oluyor. Çünkü radyodan çıkan ses dalgalarını, kitaptan gelen ışık dalgalarını mânalandıran insandır. Buna karşılık konu daha tam ele alınabilir, daha bilimsel oluyor ve ondan birçok dersler alınabiliyor.

İnsan faktörünün araya karışmasının ne gibi yanlış tefsirlere yol açabileceğini belirtmek üzere bir Nasrettin Hoca fıkrası anlatalım.

Bir keşiş Nasrettin Hocanın bulunduğu şehre gelir. Dünyanın en akıllı adamını arıyormuş. Nasrettin Hocayı karşısına çıkarırlar. Keşiş bir daire çizer. Nasrettin Hoca bir çizgi ile bunu iki eşit kısma böler. Keşiş bu çizgiye ortasından bir dik çizer. Nasrettin Hoca dörde ayrılmış olan dairenin üç kısmını işaret eder. Keşiş parmaklarını birleştirerek yukarıya doğru birkaç el hareketi yapar. Nasrettin Hoca ise aynı hareketleri yukardan aşağıya doğru tekrarlar. Keşiş: «Evet» der kendi diliyle «gerçekten dünyanın en akıllı adamını buldum: Dünya yuvarlak mıdır? Diye sordum. Hem de ortasından ekvator geçer diye cevap verdi. Dünyanın kara su oranı ne kadardır? Diye sordum. Dörtte üçü sudur diye cevap verdi. Bu su buharlaşırsa ne olur? Diye sordum. Yağmur şeklinde tekrar yer yüzüne döner diye cevap verdi».

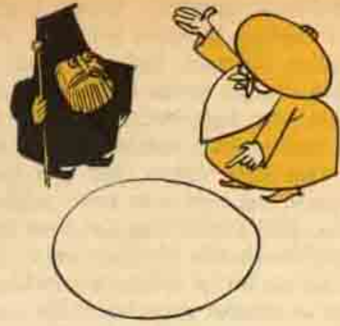
Bir de olayı Nasrettin Hocadan dinliyelim: «Bu adam oburun biri. Bana bir tepsi baklava gösterdi, yarısı benim olacak, dedim. Baklavaları dörde böldü. Bu sefer dörtte üçü benimdir, dedim. Elile işaret ederek alevi alttan hafif gelmeli, dedi. Ben de üstüne fındık fıstık ekersek çok nefis olur, dedim».

Aynı işaretlerin çeşitli şekillerde yorumlanabileceğini anlatması bakımından çok ilginç bir fıkra. Ayrıca acı bir yönü var: Batı bilimsel düşünceyi benimsemişken, bizim fikir seviyemiz miğdeden yukarı çıkmıyor demek istiyen sert bir tenkit. Diğer bir yönü de «Dervişin fikri ne ise zikri de odur» sözünü hatırlatması. Mâna anlamının kafa içindeki ön hazırlığa bağlı olduğunu anlatması.

Aynı işaretleri çeşitli şekillerde yorumlamak mümkünken bir de işaretlerin değişik bir şekilde ulaşmasının ne gibi karışıklıklara sebep olacağını varın siz düşünün. Ulaştırma bilimi ilettiği bilginin anlamı ile uğraşmaz, o bilgiyi hiç değiştirmeden aynen uzak mesafedeki bir yere nakletme problemleri ile meşgul olur. Bu mesaj ister bir cümle olsun, ister müzik, ister televizyondaki bir hayal veya kompüterin hafızasındaki belirli bir yere ulaşacak bir emir olsun, ulaştırma teorisi bu bilgilerin (information) değişmeden ulaşması problemleri ile uğraşır.

Zenon ve Logaritma: Bilmeden logaritmik düşündüğümüz için birçok olayları anlıyamıyoruz. Olmıyacak yerde bilinçsiz-

Şekil 1. Dünyanın en akıllı adamı.



ce logaritmayı kullandığımız için çarpacak yerde topluyor bir doğru ile gösterilmemesi gereken olayları doğrusalmış gibi düşünüyoruz. Bu karıştırma yüzünden birçok hesaplarda logaritmik ifade kullanmanın niçin doğrusal bir netice verdiğini kolaylıkla anlıyamıyoruz. Üst ile logaritmanın aynı anlama geldiğini belki hatırlatmak gerekmez. Bir sayının logaritması belirtilmiş bir tabana göre onun üstlerle ifadesidir. En çok kullanılan taban 10 dur. Yüzün logaritması 2 dir çünkü 10^2 yüze eşittir ve 10'un iki defa kendi kendisiyle çarpılmasıyla yüz elde edildiğini anlatır. Genellikle iki durum arasında seçim yapıldığı için birçok hallerde 10 tabanı yerine 2 tabanı kullanılır. Bu takdirde 2 dördün logaritması olur.

Bütün söylediklerimizi bir örnekle açıklıyalım. İki hücre bölününce dört hücre elde ederiz. Bu dört hücre bölününce sekiz hücre verir ve bu sekiz hücreden 16 hücre elde ederiz. Gide gide bu çoğalma korkunç bir hızla artarken biz sanki her bölünme ile bir tek hücre ilâve ediliyor şeklinde düşünmeye eğilimliyiz. Birer birer artan hücreler değil logaritmalarıdır. Söylediklerimiz kanıtlıyan güzel bir soru var:

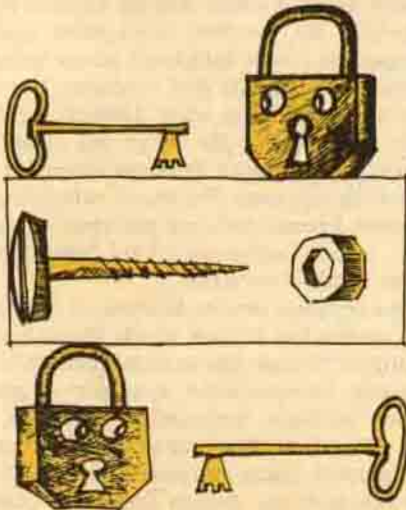
Bir havuzun su yüzeyinde bulunan bir çiçek her gün iki misli büyüyor. Beş günde havuzun yarısını kapladığına göre bütününü kaç günde doldurur?

Buna «6 günde» diyecek yerde çoğunlukla 10 günde cevabı verilir. Nebat her gün iki misli arttığı halde biz iki tabanına göre logaritmik artıyormuş gibi düşünüyoruz (artış 2, 4, 8, 16 diye giderken bunun iki tabanını göre logaritması 1, 2, 3, 4 diye gider).

Zenon logaritmanın anlamını bilseydi şimdi anlatacağımız paradoksu ileri sürmiyecekti. Zenona göre düşen bir taş hiç bir zaman yere ulaşmamalı. Çünkü bu taş önce kendi ile yer arasındaki mesafenin yarısını, gene geri kalan o mesafenin yarısını, gene bunun da yarısını kat ederek bu işlem sonsuza kadar devam edecek, Mantıki gibi görünen bu düşünce hesaba kitaba vurulursa ne kadar saçma olacağı anlaşılır. Bu yarımlar son derece süratle küçülmektedir 10 tekrardan sonra mesafenin ancak binde biri kalmıştır ($2^{10} = 1024$). Böylece bu mesafe küçüle küçüle en küçük bir cisimle pratik olarak bölünmiyecek hale gelir ve göz, eğer kalmışsa, bu aralığı fark edemez. Nicel ve nitel düşünce arasındaki farkı belirtmek için bu örneği seçtim.

Bilginin (information) ölçüsü: Haberleşme teorisine göre bilginin ölçüsü var. Bu ölçü bilginin anlamı ile ilgili değil, ona erişme güçlüğü le orantılıdır. Yalnız ayakkabı bulunan bir dükkânda kolaylıkla ayakkabıyı buluruz. Bunun için bilgiye ihtiyacımız yok. Ama dükkân çok büyük ise ve birçok kısımları varsa, ayakkabı kısmını bulana kadar birçok soru sormalı, birçok bilgi edinmeliyiz. *Bir topluluk ne kadar çeşitli ise her bir çeşide erişmek onu tahmin etmek o kadar güç, onu tahmin ettikten sonra elde ettiğimiz bilgi o kadar fazladır.*

Başka bir örnek, eğer telefonda bir tek bağlantı varsa, derhal karşı tarafı bulurum. Bağlantılarım sayısı arttıkça karşı ta-



Şekil 2. Genetik şifre.

rafı bulmam güçleşir. İstanbul gibi bir milyon numara bulunan bir yerde rehbere bakmadan bulmam imkânsız olur. Bilginin ölçüsü çeşit sayısı değil, o sayının iki tabanına göre logaritmasıdır. Eğer her bir çeşide aynı sıklıkla rastlarsam, bu söylediğimiz tamamen doğru olur. İki tabanına göre lograitma evet veya hayır şeklinde cevap alacağım sorulardan kaç tane sormam gerektiği hakkında bir fikir verir. Her soru iki şıktan birini ayırmama imkân verir. Böylece imkânları ikiye böle böle aradığım bilgiye ulaşırım. İkili sayı sistemine Binary digit denir İngilizce. Bilginin ölçüsü BİT bu kelimelerin kısaltıması ile elde edilmiştir ve gerekli seçimlerin adedi hakkında bilgi verir. Bir örnekle açıklıyalım.

Evet ve Hayır cevaplarından yararlanılarak belirli bir hedefe varılan bir oyun var. Örneğin 32 harf içerisinde arkadaşınızın aklında tuttuğu harfi bulacaksınız. Eğer matematik düşünceli iseniz harflere a dan başlıyarak 1'den 32 ye kadar numara verebileceğinizi hatırlarsınız. Ondan sonra yapacağınız iş tıpkı Zenonun yaptığı gibi grubu ikiye tekrar ikiye bölmektir. Kafanızdaki harf alfabenin üse yarısında mıdır ? diye sorarsınız. Evet cevabını almışsanız, üst 16 harfe bakarsınız. Hayır cevabı aradığınız harfi alt 16 harf içinde sıkıştırmanıza imkân verecektir. Bulduğunuz grubu aynı şekilde ikiye bölmekle harfler sekize aynı şekilde devam ederek dörde, ikiye nihayet bire yani aradığınız harfe düşecektir. Beş soru sorduktan sonra aradığınız harfi bulduğunuza dikkat ediniz. 32 nin iki tabanını göre logaritması 5 tir ($2^5 = 32$).

İlerde de göreceğimiz gibi bu şekilde bir ölçüye sahip olmak ulaştırma teorisi bakımından çok önemlidir.

Bunun ayrıntılarına girmeden evvel bilgi ulaşım ıiçin gerekli olan genel şemayı özetliyelim.

Ulaşım Şeması: Önce bir mesaj vardır. Diyelim ki spikerin okuduğu mesaj. Bu mesaj radyo vericisi tarafından şeifreli bir hâle sokulur. Bu şifre kavramı telegrafta daha çok göze çarpar, çünkü hepimizin bildiği gibi mesaj mors alfabesine çevrilir. Halbuki radyoda bu şifreleme elektromanyetik dalgalarda bir modülasyon (bazı değişiklikler) yapmak şeklinde olur. Mesaj telegrafta tel ile, radyoda elektromanyetik dalga tarafından nakledilir. Bu nakil esnasında arzu edilmiyen bazı yabancı değişiklikler de eklenebilir. İki istasyonun karışması, parazitler vs. gibi. Buna gürültü derler. Radyoda elektromanyetik dalgalar, telegrafta tel nakil ortamı vazifesi görür. Bu ortama kanal derler. Demek ki kanal gördüğü vazife bakımından tarif edilmiştir. Yoksa şekli veya mahiyeti bakımından değil. Nihayet kanal şifreli mesajı alıcıya iletir (radyo veya telgraf alıcısına). Bu da şifreyi orijinal hale getirir. Yani radyoda tekrar sese çevirir, telgrafta bildiğimiz alfabeye. Nihayet radyonun sesi kulağa yani dinleyiciye, telgraf da gece yarısı birisinin uykusunu kaçırmaya gider.

Bu şema bütün bilim kolları için önemlidir. Bütün bu anlattığımız safhalar yalnız haberleşme bilimi için değil, bütün bilim kolları için çok önemlidir. Bazı örnekler verelim :

Moleküller bildiğiniz gibi başlıca elektron, proton adı verilen elektrikle yüklü parçaları bulunan atomlardan yapılmıştır. Elektronlar ışık emerek yer değiştirirler, emilen ışıkların dalga boyları ve emilme dereceleri maddeden maddeye değişir. Buna dayanarak moleküllerin bünyesini tanımak kabildir. Işığın emilme şiddeti fotoselle -ışık şiddetiyle orantılı olarak elektrik cereyanı geçiren hücreler- yardımı ile ölçülür. Geçen cereyanın çeşitli dalga boylarında azalıp çoğalması..a göre bir eğri elde edilir. Bu eğri adeta molekülün gönderdiği haberin şifresidir. Bu şifrenin şeklini daha evvelki deneylerden biliyorsak molekülü -bir karşılaştırmadan sonra- tanıyabiliriz.

Esrarengiz Kolye: Bir canlının vasıfları hücrenin çekirdeğinde bulunan iplik şeklinde bir cisim olan kromozomlar tarafından kontrol edilir. Bunlar kalıtım maddeleridir. Bu vasıfları tayin eden genler, kromozom denen ipliklerde adeta kolyede boncukların dizilişi gibi sıralanır. Her bir gen bir vasıf tayin eder -kabaca söylüyorum- kanat şekli, göz rengi, ten rengi vb. Şimdi yapılmıyacak duygusu veren bir şeyi merak ediyoruz. Bu ancak mikroskopla görülen kromozomlarda genlerin sıralanışını merak ediyoruz. Yani boncukların kolye içindeki yerlerini.

Bu sorunun cevabı Morgan ve arkadaşları tarafından 32 harf içinde birini bulma tekniğine benzer bir şekilde çözüldü. Her hücrede kromozomlar aynı görevi gören çiftler şeklinde toplanmıştır. Örneğin 23 çift. Bu çiftler, biri babadan diğeri anneden gelmek üzere yanyana bulunur. Cinsiyet hücrelerinde durum farklıdır. Anadan

veya babadan gelen kromozonlardan biri tamamen tesadüfi olarak hücreyi terk eder. Böylece aynı vazifeyi görmek üzere ancak tek kromozom kalır ve cinsiyet hücrelerinde kromozom sayısı yarıya düşer. Ancak iki hücre birleştikten sonra (dişi ve erkek) bu sayı tekrar normal sayıyı bulur.

Cinsiyet hücreleri teşekkül etmeden önce ender de olsa, aynı görevi gören anadan ve babadan gelen kromozomlarda bazı kaynaşmalar olur. Babadan gelen kromozoma ait bir parça anadan gelen kromozoma ait aynı genleri taşıyan bir parça ile yer değiştirir. Aynı boy ve şekilde biri kırmızı, diğeri yeşil iki tesbih düşünün; bu değişiklik olduktan sonra yeşil tesbihin örneğin 4, 5, 6 ve yedinci boncukları aynı bölgedeki kırmızı boncuklarla yer değiştirecek, böylece yeşilli kırmızılı iki tesbih elde edeceğiz. Her çiftten biri cinsiyet hücreleri teşekkül ederken atılacak ve kromozomların sayısı yarıya inecektir. Özetlersek bir kromozoma ait bir parça (bir kaç gen veya boncuk) diğer kromozoma geçecek ve tecrübe sineklerde yapıldığı için bunlarla ilgili vasıf değişikliği yeni nesilde belirecektir. İki boncuk birbirinden ne kadar uzaksa bunların diğer kromozoma birlikte geçme ihtimali o kadar azdır. Buna dayanarak genlerin sıralanış haritası yapılabilir. Gen sıralarını alfabe sırasına benzeterek a ile z çok uzakta oldukları için bunların diğer gene birlikte geçme ihtimali çok azdır, çünkü bunlar kopmadan sonra yanyana bulunamıyacaklardır. Halbuki a ile b nin veya b ile c nin kopma esnasında birlikte sürüklenmeleri ihtimali çok fazladır çünkü bunlar yanyanadır diye düşünebiliriz. a'nın b'den ayrılması ihtimali a'nın c'den ayrılması ihtimaline nazaran daha azdır çünkü b, a'ya c'ye nazaran daha yakındır. Genler arasındaki uzaklık arttıkça ayrılma ihtimallerinin artacağına bakarak, sinekler üzerinde yapılan binlerce tecrübeden sonra genlerin kromozom içindeki sıralanma haritaları başarı ile yapılmıştır.

Genetik Şifre: Hücrenin çekirdeğinde bulunan kalıtım maddesi olan kromozomlar başlıca DNA dan yapılmıştır. DNA denilen maddede canlının bütün ileriki değişikliklerini kontrol eden 4 cins molekül vardır. Bu dört molekülün değişik şekillerde sıralanışı, çeşitli canlıların değişik şekillerde farklaşmalarını sağlar. Kurbağa yumurtasından kurbağanın, insan yumurtasından insanın çıkmasının nedeni bu değişik sıralanmalardır. (Bak. Bilim ve Teknik, sayı: 28 Sayfa: 36)

Kafanızı yabancı isimlerle karıştırmamak ve bu olağanüstü olayla ilgili temel mekanizmayı çok basit bir şekilde vermek için bu dört maddeye anahtar, kilit, vida, somun diyelim. (Gerçek isimler şunlardır Adenin (kısaca A), Timin (kısaca T) Sitozin (kısaca C), Guanin (kısaca G).

Anahtar kilitle birleşir (A - T) ama somunla birleşmez. Bunun gibi vida somunla birleşir (C - G) ama ne anahtar ne de kilitle birleşmez. Şimdi binlerce basamağı bulunan bir ip merdiven veya fermuar düşünün. Bu merdivenin her basamağı iki unsurdan yapılmıştır: Anahtar - Kilit, Kilit - Anahtar, Somun - Vida, Vida - Somun. Merdiveni (veya fermuarı) uzunluğuna ayırırsak ilk dört unsur için, anahtar, kilit, somun, vida bulunan bir yarım merdivenle kilit, anahtar, vida, somun bulunan diğer yarım merdiven elde edeceğiz. Bu yarım merdivenlerden herbirinin yanına kendilerine uyan unsurları (vida, anahtar vb.) tam yerlerine yerleştirerek, her bir yarımdan ilk orijinale benziyen tam bir merdiven elde edebiliriz. Böylece ilk merdivenin eşi iki tane elde ederiz. Şekil 2 nin sol ve sağ yarımlarını sırasıyla elinizle kapatıp oralara nelerin gelebileceğini bulmıya bakın, neticede her bir yarım yardımı ile baştaki tam merdiveni bulduğunuzu göreceksiniz.

Bu deneyi yapmaktan çekinmeyin, çünkü atom bombası ve aya çıkmak kadar önemli olan ve yirminci yüzyılı isimlendirecek nitelikte bir buluş hakkında fikir edinmiş olacaksınız.

Hücre bölünürken kromozomlar (uzun ip merdiven) bir fermuarın açılışı gibi kendisini teşkil eden iki kısma ayrılır. Fermuar biraz açılır ve ayrılmış olan her bir kısma onu tamamlıyan unsurlar yerleşir (somun, anahtar vb.). Bu fermuar tam açılana kadar kısım kısım devam eder. Fermuar tam açılınca her yarım kromozomdan tam bir kromozon meydana gelmiştir. Fermuarın elle tuttuğumuz ve çektiğimiz kısmının vazifesini bir enzim yapar (DNA nın unsurlarını birleştiren enzim veya DNA polimeraz). Bu ip şeklindeki merdiven gerçekte spiral şekilde bükülmüştür. Bu nokta bilimsel yönden çok önemli ise de şimdi anlattıklarımızı açıklamak bakımından önemi yoktur. Bu yüzden üzerinde durmadık.

Protein ve Enzim yapımını sağlıyan şifreler. Bu DNA merdiveninin yarısı her

zaman kendi yarımını tamamlamaz. Bu yarımına çok benziyen (Timin yerine Urasil bulunan) protein yapımında kullanılan RNA yarım merdivenini —benzer şekilde— yapmayı sağlar, ona kendisini tamamlıyan kalıbı verir. Bu yarım merdiven (RNA) çekirdek dışında bulunan ribozom denilen cisimciğe bağlanır, onun tarafından çekilerek çekirdeği terkeder. Çekirdek dışında protein yapımı ile uğraşır. Proteinler yirmi amino asitten yapılmış (isterseniz yirmi boncuk diyelim) uzun zincirlerdir. Bu zincirler yüz ile on bin amino asit ihtiva edebilirler. **Vücuttaki kimyasal reaksiyonları tanzim eden ve sırası ile çalışmaları kontrol edildiği takdirde belirli bir yönde gelişmeyi sağlıyan enzimler bu protein zincirlerinden yapılmıştır.** Bu zincirlerdeki amino asit sırası proteinin aldığı son şekil ve neticede enzimin görevi bakımından çok önemlidir.

Hammallık yapan başka bir RNA. Ribozoma bağlanarak çekirdekteki DNA nın kalıbını alan RNA dışında, daha küçük moleküllerden yapılmış bir RNA daha vardır. Bunlardan en az yirmi çeşit bulunmalıdır. Çünkü her biri değişik bir amino aside bağlanarak onu taşır. Bu yüzden bunlara taşıyıcı RNA adı verilir. Bu taşıyıcı RNA nın bir ucunda bulunan (anahtar, kilit, somun gibi) üç unsurun cins ve sırasına göre kendilerine bağlanan amino asitler değişik olur. Bu üç unsur Ribozoma bağlı ve DNA nın kalıbı olan RNA nın kendilerini tamamlıyan kısımlarına yerleşerek, beraber taşıdıkları amino asitlerin tam yerlerini ve sıralarını bulmalarını sağlarlar. Böylece proteinlerin amino asit sırası dolaylı olarak DNA tarafından sağlanmış olur.

Her bir taşıyıcı RNA, 4 harfli bir alfabeden (vida, somun, anahtar kilit) 3 harf kullanarak (uçtaki 3 unsur) ayrı bir amino aside bir isim vermiş olur. Bu üç yerden her birine 4 harf nöbetleşerek gelebileceğinden bu şartlar altında $4^3 = 64$ değişik kelime yazma ihtimali vardır. Eğer bu hesabı anlamadınızsa Bilim ve Teknik'te çıkan «Düşünmek Ya Da Düşünmemekte Direnmek» yazı serisini okuyunuz. Bu 64 kelime rahatlıkla 20 amino aside isim vermeğe yettiği gibi, her bir amino asidin birden fazla ismi de olabileceğini anlarız. Bu isimler öğrenilmiştir.

Gürültünün işe karışması. Mikroskopla (adi) görülemiyecek kadar küçük olan ve hastalık yapabilen cisimler olan virüsler başlıca RNA veya DNA zincirlerinden yapılmıştır. Bunlar hücreye yerleşince, hücrenin esas RNA sı yerine kendi yararlarına protein yapmıya koyulurlar (kontrolu ellerine alırlar). Yani tıpkı haber iletirken gürültünün işe karışmasında olduğu gibi. Örneğin radyoda iki istasyonun karışması. Radyoda gürültü o kadar zararlı değilken, burada ölüme bile sebep olur.

Kanser için de benzer bir mekanizma düşünülmektedir. Kanseri birçok hallerde virüsler yapmaktadır. Bu anlattıklarımız aynı antibiotiklerin neden hem virüslere hem de kanserlere, urlara etkili olduğunu açıklar.

Haberleşme teorisinin niçin bilimin birçok dalında yararlı olduğunu bu bir kaç örnekle anlattık zannediyoruz.

Gelecek sayımızda gene haberleşme teorisine devam edeceğiz.

Karar verme sanatı hakkında bir diplomat şöyle diyor :

Bir noktayı unutmamız lâzım : bütün kararlar verilinceye kadar karar daha verilmemiştir.

C. Crawford

Hiç bir toplumda genel kütüphane kadar demokratik bir yer yoktur. Oraya girmek için verilecek biricik ücret ilgi'den ibarettir.

Bird Johnson

DÜRBÜNLERE YAKINDAN BİR BAKIŞ

Hans W. Wolf

Fotoğraf makinelerinde olduğu gibi dürbünlerin üzeride de bazı rakamlar vardır. Örneğin ele aldığımız bir dürbünde «8x30» yazılı olduğunu kabul edelim. İlk rakam (8) büyütme katsayısı «V» yi gösterir. Bunun anlamı şudur: Bu dürbünle 200 metre uzaktaki bir cisme baktığımız zaman, 200 metre 8 de bire iner, yani o cisim bize, sanki 25 metreden bakıyormuşuz gibi görünür. İkinci sayı (30) ise, bu bize objektif'in çapını «D»yi verir ki bu 30 mm demektir. Aslına bakılırsa her iki sayıda da dürbünün kuveti hakkında pek fazla bir şey söylemezler. Fakat bu iki sayının yardımıyla «alacalık sayısı» adı verilen bir değer hesaplanır ki bu bir dürbünün elverişsiz ışık koşulları altında bile işe yarayıp yaramadığının güvenilir bir ölçüsüdür. Bunu bulmak icin şöyle bir formülden faydalanılır:

$$\text{Alacalık sayısı} = \sqrt{V \times D}$$

Bu yukarıda aldığımız örnek (8x30) için 15,5 ve 10x50 tipinde bir dürbün için de 22,4 tür. Pratikte bunun büyük bir önemi vardır, 8x30 luk bir dürbünle 155 metre uzaktaki bir cismi ancak fark edebiliyorsak, 10x50 lik dürbünle bu uzaklık 224 metreye çıkar.

Bundan dolayı da bir dürbün satın alınacağı zaman «büyütme katsayısı ile objektif çapının» mümkün olduğu kadar büyük olmasının arzu edileceği tabiîdir. Fakat pratikte durum böyle değildir. Tecrübeye göre elde oynamadan tutulacak en büyük dürbün büyütme decesi 8 kat olan dürbündür ve bu serbest elle tutulan dürbünler için üst sınırdır. Yolda hızla yürürken dürbüne bakmak için bu bile fazla gelir. 10 kat veya daha fazla büyütmede sallantı o kadar kuvvetlidir ki kolları bir yere deyamak veya bir ayaklık (sehpa) kullanmak gerekir.

Objektif çapı (açıklık) herşeyden önce dürbünün ölçülerini etkiler, o ne kadar büyük olursa, dürbün de o kadar hantal ve ağır olur. Fotoğraf makinasında olduğu gibi objektif açıklığı ne kadar büyürse, içeri giren ışık derecesi de o kadar artar, bir yandan dürbünde o kadar pahalı olur ve objektif optik büyük bir dakikliğe, presizyona ihtiyaç gösterir; bu olmadığı takdirde ise görüntünün kalitesi düşer. Bu bakımdan hangi dürbün tipinin en iyisi olacağı hakkındaki soru, onun nerede ve ne için kullanılacağı bilindikten sonra, tam cevaplanabilir.

Gözlük kullananlar normal bir dürbünle bakarken görüntü alanının % 60 ını kaybederler. B-tipi dürbünler bu sakıncanın tamamiyle önüne geçerler. Onlardan gözlük kullanmayanlar da mükemmelen faydalanırlar.





Yanlarında büyülteçleri ve cep çakıları bulunan tabiat araştırıcıları cep veya çantalarında taşıyacakları ufak dürbünleri tercih ederler. Bunlar için en uygun, küçük ve nispeten ucuz, 6 X 15 veya 8 X 25 lik prizmalı dürbünlerdir.

Arada sırada gezilerde, tatilde uzaklara bakmak isteyenler, daha büyükçe bir dürbün alacaklardır. Onlar için en çok kullanılan 8 X 30 luk dürbünler en uygundur. Onu serbestçe her işte kullanmak kabildir, hatta av hayvanlarını izlemek için bile ondan faydalanılabilir.

Profesyonel avcılar ise «av dürbünü» denilen alacalık sayısı özellikle yüksek olan bir dürbünü tercih ederler. Burada iki olanak vardır. Yüksek bir yerden yapılacak sürekli bir gözetlemede, kolların da dayanabildiği için, 10 X 50 idealdir. Bununla az bir ışık altında bile avı oldukça uzaktan sezmek mümkündür. Serbest elle kullanmak zorunluğu olduğu takdirde 7 X 50 daha iyi sonuçlar verir. Deniz dürbünü olarak bunu gemiciler de pek severek kullanırlar, zira dalgaların sallndığı bir teknede 10 katlık bir büyütmeden faydalanmağa imkân olamaz. Şamandıralar ve sandallar yükselip alçalarak dans eder dururlar, dar kıyı parçası yalnız bir an için görünür ve hemen göz alanından uzaklaşır. Sandallarından sazlıklı bir bölgeyi gözlemek isteyen kuş sevenler bunu akıllarından çıkarmasınlar.

Ayağın iyice basabildiği sabit zeminde durum tabiî başkadır. Burada dürbünle oldukça uzaktan ayrıntıları fark etmek mümkün olmalıdır. Atmaca, balıkçıl ve başka daha birçok kuşların o kadar geniş uçuş alanları vardır veya yuva kurdukları yerler o kadar az göze çarpar ki onları gözleyebilmek için büyük dürbünlere ihtiyaç olur. Bu alanda en çok kullanılan 10'lık dürbünlerdir ve özellikle 10 X 40 hem ucuz, hem de hafif olması bakımından en çok tutulan tip olmuştur.

Bilim adamları bu gibi durumlarda daha kuvvetli 15 X 60 lık prizmalı dürbünler de kullanırlar.

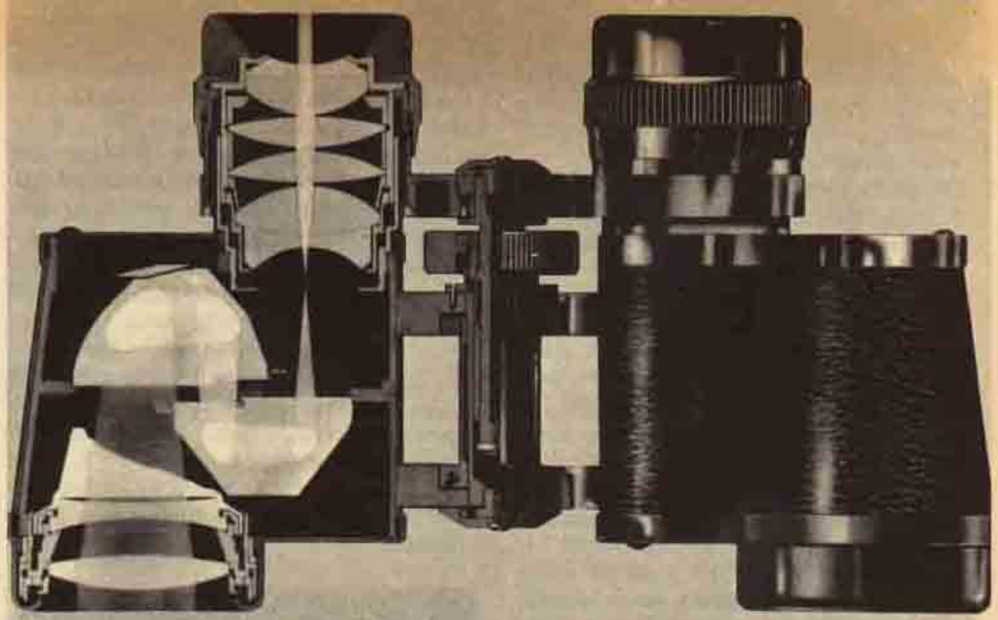
Yıldızlara bakmak için en kuvvetli büyütme derecesinin yeterli olduğu sanılabilir. Fakat durum öyle değildir. Hiç bir dürbünle Aydan başka bir yıldızın üzerindeki herhangi bir ayrıntıyı fark etmek mümkün olmaz. Örneğin Saturn'un halkalarını görebilmek için objektif açıklığı en aşağı 81 milimetre olan bir dürbüne ihtiyaç vardır ki, bu da ancak astronomik bir dürbün için bahis konusu olabilir. Pirizmalı dürbünlerde yıldızlar ve gezegenler daima birer nokta olarak gözükürler. Bunları gözetlemek için ise özellikle sakin bir görüntüye ihtiyaç vardır ve fazla büyütme buna uygun gelmez. Bununla beraber geceleri gökyüzüne dürbünle bakmak, serbest gözle görünenden çok daha fazla yıldızın bir arada görünmesini mümkün kılar.

Şimdiye kadar söylediğimiz şeyleri özetlersek aşağıdaki çizelge meydana gelir:

Kullanılış yeri	Tip
Gündüzün yapılacak gözetlemeler için.	6 X 15 8 X 25
Tabiat ve arazinin gözlemi için üniversel dürbün, gezi ve tatil için.	8 X 30
Yel sporu, sudan kuşları gözlemek, serbest elle tutarak avı gözlemek için. Alacakaranlığında da iş görür.	7 X 50 8 X 56
Alacakaranlığında av hayvanlarını gözlemek, kuşları (mümkün olduğu takdirde dayanarak veya sehpa ile) gözetlemek için.	10 X 40 10 X 50
Ornitoloji (kuşçuluk), çekingen av hayvanları ve bilimsel görevler için (yalnız dayanarak veya sehpa ile).	15 X 60



Dürbünün iki tarafının optik ekseni birbirine tam paralel olmazsa, görüntü resimdeki şekli alır.



Prizmalı bir dürbünün yarısının, kesit olarak gösterilmesi.

Anlattıklarımızda esas olarak iki gözlü prizmalı dürbünü ele aldık. Küçük oluşu, iyi üç boyutlu (mücessem) bir görüş sağlaması, (bu genellikle objektif uzaklığının göz uzaklığından daha büyük olmasından ileri gelir), onun hemen hemen her alanda tutulmasına sebep olmuştur.

Özel bir şekil olan monokular (tek gözlü dürbün), iki gözlü prizma dürbününün yapısından ibarettir, bu yüzden de yarısından bile hafiftir. Bu hafifliği yüzünden yüksek dağlara çıkan sporcular onu daima beraberlerinde taşırlar. Böyle bir monokuları küçük fotoğraf makineleri için tele-objektif olarak kullanmak da kabildir. (Monokular 8 X 30 + 50 mm normal objektif = 400 mm odak uzaklığı), aynı zamanda onunla küçük hayvanları (örneğin böcekleri) uzaktan gözlemek de mümkündür.

Gözlük kullananlar normal dürbünlerle bakarken belirli bazı sakıncalarla karşılaşırlar: Eğer gözlüklerini çıkarmazlarsa, görüntü alanının % 60'ını kaybederler, gözlükle ise dürbünü bırakıp etrafı iyi göremezler. Bu problemi B-modeli adı verilen bir tiple ortadan kaldırmak kabil olmuştur. Okular (göze gelen mercek sistemi) o şekilde yapılmıştır ki gözlüklüler de bütün görüntü alanını tamamiyle görebilirler. Bunun için dürbünde midye şeklinde birer göz dayanağı vardır ve bu, gözlük camlarının okuları çizmesine mani olur. Onları iki tarafa kaldırdığınız zaman dürbün gözlüksüz olarak da kullanılır.

Geniş açılı dürbünler aynı büyütme derecesinde daha büyük bir görüş alanına sahiptirler. 8 lik normal bir dürbün 1000 metre uzaklıkta (daire şeklinde) 120 metrelik bir görüş verir, buna karşın geniş açılı bir dürbün 150 metre. Fakat büyütme derecesi 6 lık dürbününküne düşer.

Bugün normal bir dürbün 8 X 30.50 marka (200 TL.) alınabilir. Fakat bunun on katına olan dürbünler de vardır. Pahalı tiplerde kaliteden emin olunabildiği halde ucuz tiplerde hiç olmazsa aşağı kalite sınırlarının aşılmamış olmasına dikkat etmek gerekir. Bu hususta şu noktalara dikkat edilmelidir:

1. Genellikle mavi bir parıltı gösteren ön mercekler islâh edilmiştir. Ötekilerinin de islâh edilip edilmemiş olduğunu anlamak için dürbünü beyaz bir fonun önünde siyah çizgiler veren bir cisme, örneğin bir televizyon antenine veya buna benzer bir şeye, tutunuz. Eğer antende sarı bir etek görürseniz, mercekler islâh edilmiş demektir, eğer etek birkaç renkli görülür ve parlarsa o zaman yalnız ön mercekler islâh edil-

miş demektir, eğer etek birkaç renkli görülür ve parlarsa o zaman yalnız ön mercekler islâh edilmiştir ve ötekiler edilmemiştir.

2. İki gözlü prizma dürbününün iki optik ekseni birbirine tamamiyle paralel olmalıdır. Dürbünü ilk önce iki taraf, birbirine en yakın gelecek şekilde bükünüz. Sonra bir taraftan iki gözle bakarken, bir taraftan da okularları, iki görüntü tam birbiri üzerine gelecek şekilde, dışarıya doğru açınız. Eğer bu tam olmaz veya dürbün adeta şaşı gibi bakarsa, o zaman ayarı bozuktur, hatta belki dürbün bir kere yere bile düşmüştür. Gerçi göz ufak tefek farkları kendisi giderir, fakat bu baş ve göz ağrılarına sebep olur. İyi bir dürbünde bir okuları ayrı olarak net yapmak kabildir. Basit bir dürbünün satın alındıktan sonra zamanla sarsıntıdan ayarı bozulabilir, buna karşı bir şey yapılamaz.
3. Seçtiğiniz dürbünün kenar alanlarının da ortası gibi tam net yapıp yapmadığına özellikle dikkat ediniz.
4. Tabiatta düz olan bir çizgi (örneğin bir binanın dikey izi) dürbünle bakıldığı zaman iğrilmiş görülürse, optik kalitesiz bir optiktir.
5. Yarı uzatılmış elle dürbünü aydınlık bir yüzeye doğru tutarsanız, okularların önünde aydınlık, gözbebeğini andıran bir leke, meydana gelir. Bu tamamiyle dairesel, düzgün ve aydınlık olmaıldır. Küçük bir sürmeli kompas (veya cetvelle) ölçebileceğiniz çapı objektif çapı ile büyütme derecesinden hesap edilebilir.

Çıkış pupili (gözbebeği) = D:V

8 X 30 lık bir dürbünde bunun çapı 3,75 milimetre olacaktır. Eğer bu değer fazlasıyla farklı ise, ya verilen büyütme derecesi yanlıştır veya prizma ve merceklerin kalitesi düşüktür. Bu durumda objektif tarafından alınan ışığın yalınz bir kısmı göze kadar geliyor demektir ki, kuramsal olarak hesap edilen alacalık sayısı da pratik olarak elde edilemez.

Çıkış pupili 1,3 milimetreden küçük 7 mm den de büyük olmamalıdır. Zira yalnız çocuklarda gözbebeği daha fazla açılır ve göze gözbebeğinin yanından rastlayan ışık, görüntü aydınlığı için kaybolmuş demektir. Yaşlanınca insanlarda gözbebek çapının azalmasını daha kuvvetli bir büyütme ile düzenlemek kabildir. 7 X 50 lik bir dürbünde çıkış pupili 7,1 milimetre iken 10 X 50 lik bir dürbünde yalnız 5 milimetredir.

Tip	Alacalık sayısı	Çıkış pupili
6 X 15	9,5	2,5 mm
7 X 50	18,7	7,1 mm
8 X 25	14,2	3,1 mm
8 X 30	15,5	3,8 mm
8 X 56	21,2	7,0 mm
10 X 40	20,0	4,0 mm
10 X 50	22,4	5,0 mm
15 X 60	30,0	4,0 mm

Dürbünle hiç bir zaman güneşe bakılmayacağı herkesçe bilinen bir şeydir. Fakat dürbün içine güneş ışınlarının gireceği bir yerde de bırakılmamalıdır, aksi takdirde iç kısmı hasara uğrayabilir. Aynı zamanda dürbününüzü nemden, toz ve sarsıntıdan koruyunuz, böylece onu uzun zaman rahatça kullanmanız kabil olur.

KOSMOS'tan

GARİP BİR İSTATİSTİK

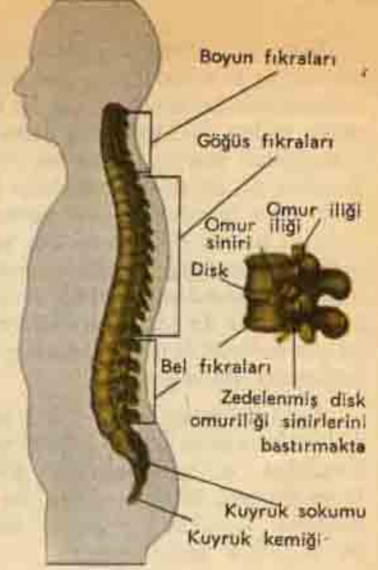
Savaşta bir insanın öldürülmesi gittikçe pahalıya mal olmaktadır. Hollanda'da Groningen Üniversitesi profesörlerinden Dr. Bert Roeling'in yaptığı hesaplara göre Romalı Diktatör Sezar zamanında bir insanın savaşta ölmesi 10 TL. sına mal olmaktaydı. Napolyan zamanında bu 4400 liraya, Birinci Dünya savaşında 324.000 liraya ve İkinci Dünya Savaşında 740.000 liraya çıkmıştır.
Vietnam'da ise bir insanın öldürülmesi Birleşik Devletlere 4,4 milyon liraya mal olmaktadır.

Stern'den

BEN EROL'UN BELKEMİĞİYİM

J. D. RATCLIF

Erol beni bir sıkıntı kaynağı olarak görür. Belki de öyleyimdir. Fakat o bana biraz anlayış gösterir ve iyi muamele ederse ben de ona iyi hizmet eder ve sıkıntı vermem.



Ben Erol'a vücudunun diğer kısımlarından daha çok sıkıntı veririm. Ben Erol'un Belkemiğiyim ve o beni bir takım oynaklardan ibaret sanırki, bu doğru değildir. Hemen her yıl ben rahatsız olduğum zaman Erol beni oğuşturur, ısıtır, uyuşturmaya çalışır, fakat bunların hiç birisi fayda vermez. Ona verdiğim bu sıkıntılar sadece onun bana yaptığı fena muameleye karşı bir cevaptan başka birşey değildir. Size tuhaf gelecek amma, bende göreceği bozuklukların çoğunu Erol'un kendi kendine gidermesi mümkündür. Onun hiçbir zaman arka ağrısı çekmesine de lüzum yoktur.

Benim bölümümdeki bozukluklar, onun atalarının dik olarak durmaya karar verdiği zamandan başlar. O zamanlar iyi müvazenelendirilmiş bir köprü durumunda iken, sonraları bir çadır direği durumuna dönüştüm. Ve öyle de çok cepheli ve acaip bir direk ki bununla Erol hem eğilip bükülebilir, hem vücudunun üst tarafını ve başını sağa sola çevirir, hem de vücudun tekmil ağırlığını taşır.

Aynı zamanda ben Erol'un 40 santimetre uzunluğundaki omuriliğine de bir emniyet sağlarım. Onun bu beyazımtrak bir santimetre kalınlığındaki sinir kablosuna ciddi bir kötülük olursa Erol belki ömrünün sonuna kadar yaşamını tekerlekli sandalyada geçirir. Bu omuriliğinden boyundan aşağı hareketlere komuta eden milyonlarca mesaj aşağı yukarı gider ve gelir. Omuriliğini üç kat mahfaza ile korurum. Bunlardan biri şokları almak üzere bir sıvı banyosu, ikincisi de kemikten bir mahfazadır. Omuriliğinden kollar halinde otuzbir çift sinir ayrılır. Bunların takriben yarısı duygusal sinirler olup, bunlar beyne gerekli bilgileri taşımaya yararlar. Geri kalanı da hareket sinirleri olup beyinden kaslara gidecek emirleri ulaştırırlar. Bazı hallerde omuriliği kendi kendine düşünebilir de. Örneğin Erol parmağını bir sıcak sobaya değdirdiği zaman onun bu bilgiyi beyne göndermek için geçirecek zaman yoktur. Benim omuriliğim hemen bir refleks hareketi emreder ve parmak derhal geri çekilir.

Benim bu omuriliğimden Erol'a sıkıntı vermesi ihtimali çok uzaktır. Fakat benim 33 adet fıkram ve onun taşıyıcı bünyesinin durumu da başka bir mana taşır. Bunlar şimdi sayacağım çeşitli ve bir haylı ağrılara sebep olabilir: Böbrek ağrıları, prostat veya karaciğer ağrıları, artrit ve çeşitli enfeksiyonlar, ruhsal çöküntüler gibi. Örneğin Erol gündüzleri günlerce bazı büyük endişelerin etkisi altında kalmış ve bu endişeler onu üzmüştür. Bu nedenle sırtında sağır bir ağrı duymaya başlamıştır. Ama o benim bu ağrılarımla kendi sıkıntıları arasında bir ilişki kuramamış ve genellikle benim bu olayın dışında kaldığımı sanmıştır. Hakikatta olan şey şudur: Şiddetli heyecanlar onun kaslarını kısmış ve sertleştirmiştir. Veya daha az bir şiddette olmak üzere bu gerilim günlerce devam etmiştir. Bu yüzden kaslarım yorulmuş ve bu yorgunluğu da sağır bir ağrı ile haber vermiştir. Erol bir defa kaygılanmaktan kendini kurtarırsa, o zaman benim ağrılarım da hemen sona erer.

Eğer Erol benim yapımı inceleyecek olursa -ki ben hakikaten bir mühendislik şaheseriyimdir- o zaman benim bu sırt ağrımın neden ileri geldiğini daha iyi anlar. Yukarıdan başlaycakolursak benim, olağanüstü bir hareket mesafesine sahip olan yedi tane boyun fıkram vardır. Bunlar Erol'un başını dik tutmasına ve aynı zamanda onun aşağıya, yere ve yukarıya, yıldızlara bakmasına imkân verir. Ayrıca yanlamasına da 180 derecelik bir harekete imkân vererek Erol'un omuzları üzerinden bakmasını da sağlar.

Bundan sonra gelen oniki tane göğüs fıkrası evvelkiler kadar belirli bir hareket imkânına sahip olmadıkları gibi esasen buna da pek lüzum yoktur. Bu fıkralara kaburga kemikleri bağlıdır. Bu bölgede bir sıkıntıya nadir raslanır.

Daha aşağıda Erol'un ağırlığını taşıyan beş tane bel fıkrası vardır. Daha sonra da sıra beş tane sakrum fıkralarına gelir. Bunlar da sakrumu, yani kuyruk sokumu kemiğini teşkil ederler. En sonra da dört adet küçük parça gelirki, bunlar birbirine adeta kaynamış halde aşağı doğru sivrilerek kuyruk kemiğini teşkil ederler. Bunlar Erol'un atalarından kalma bir kuyruk kalıntısından başka birşey değildir. Aşağı bölgeye, özellikle bel kısmına raslayan dördüncü ve beşinci fıkralar sıkıntı noktalarıdır. Erol doğduğu zaman ben hemen hemen düz idim. Sonra o başını dik tutmaya başlayınca boyun kısmında belkemiği bir kavis teşkil etmeye başladı. Başka bir kavis te daha aşağıda o yürümeye başlayınca teşekkül etti. Netice olarak halen ben bugün hafifce uzun bir S şeklini almış bulunuyorum' Hakikatte bu tam düz bir belkemiğinden daha iyidir. Çünkü bu kavisler şok etkilerini hafifletici bir rol oynarlar.

Bundan başka kendilerine ihtiyacım olan diğer şok etkisi azaltıcıları da vardır. Eğer bir fıkra diğer biri üzerine sürtse idi o zaman Erol'un her adımda karşılaşacağı 45 kiloluk bir sarsıntının etkisine uzun süre dayanamazdım. Her çifti fıkranın arasında disk denen bir takım yastıklarla teçhiz edilmiş bulunuyorum. Bunlar pelte gibi bir maddeden yapılmış bir simit şeklinde olup sert bir kıkırdakla kaplı ve esneklik sağlayan içsel bir maddedir.

Erol zaman zaman duyduğu sırt ağrısını kaymış bir diske yorar ki, burada yanılmaktadır. Hemen onun başına böyle birsey gelmiş değildir. Fakat dikkat etmezse bu çeşit bir sıkıntıya da düşebilir. Bunu da gayet iyi bilmesi gerekir.

Bu diskler çeşitli yaralanmalara karşı hassastır. Ciddi bir sarsıntı, örneğin bir otomobil kazası veya önemli bir düşüş genellikle belkemiğinin aşağısındaki disklerden birisinin ezilmesine sebep olabilir. Bu da çoğunlukla esaslı bir ameliyatı gerektirir. Bu ameliyatta disk kalıntılarının çıkarılması ve iki fıkranın birbirine kaynaması sağlanır. Daha az tehlikeli bir yaralanma da diskin sert olan mahfazasının parçalanmasıdır. Bu da içerideki pelte gibi maddenin sıkıştırılıp diş macunu gibi dışarı fışkırmasına sebep olur. Disk malzemesi bir sinire bastırıp onu tahriş ve tahrik ederek kaslarımdan birinin spazmını sağlar. Bu spazm koruyucu bir efordur. Bu kaslar bana bir sıkıntıda olduğumu duyurur ve beni daha başka zararlara sebep olabilecek bir hareketten alıkoymaya çalışır.

Kas spazmalarının başka etkileri de vardır. Bu spazmlar kaza geçiren bir kimsenin seklini değiştirir, ona mümkün olduğu kadar ileriye doğru eğik bir duruş verir. Genellikle parçalanmış bir disk siyatik sinirleri tahrik eder ve bu bacaklara kadar uzanır ve ağrı tırnaklara kadar yayılır.

Bircok kimselerde olduğu gibi Erol'un sırt ağrıları benim zaafiyetimden ve yeterli şekilde dayanak sağlayamamamdan ileri gelir. Yani 400 tane kas ve 1000 tane ligamenden müteşekkil olan dayanak sistemimin yeter derecede kuvvetli olmayışı bu ağrılara sebep olur. Benim kaslarımın durumunu Erol bir bilse şaşırır. Erol Pazar günleri oynadığı golfün kendisini formunda tutacağını sanırsa da, tutmaz. Erol'un bana yüklediği yüklerden birkaçını şurada size sayayım :

Erol son zamanlarda 4-5 kilo aldı ve göbeği de biraz sişmeye başladı. Buna karşı karın kasları da biraz zayıfladığı için, bu kez sırt kaslarım onun bu ilave yükünü taşımak zorunluğunda kaldı. (Tuhaf bir raslantı olarak Erol'un karısı da bu sırada hamile olduğu ve o da ön tarafında ekstra bir yük taşımak zorunda kaldığı için onun da sırtı ağrımakta idi).

47 yaşına geldiği halde halâ Erol doğru dürüst oturmasını bir türlü öğrenemedi. O çok rahat koltuklara kendini bırakıvermeyi pek sever. Onun istirahat etmesi iyi amma, bu durumda da benim kaslarım rahat etmezler. Bu kaslar belkemiğindeki fıkraları biçimli tutmak için uğraşır du-

rurlar. Yani Erol istirahat ettiği zaman da onlar çalışırlar. Öte yandan Erol'un yazı masası bir felâkettir. Koltuğu yumuşak minderlerle kaplanmıştır. Bu hal kaslarının devamlı gerginlikte kalmasını gerektirmektedir. Erol keşke düz bir mutfak sandalyasına, bacaklarını birbiri üstüne atarak otursa ve beni mümkün olduğu kadar rahat ettirseydi ne iyi olurdu.

Erol benim sanki bir leviye olduğumu da sanır. Belki kollar ve bacaklar leviye iseler de ben hiçbir zaman bir leviye değilim. İdeal olarak ben dik ve düz durmalıyım. O eğer şöminede yanan ateşe bir kütük atmak istiyorsa veya ağır birşey kaldıracaksa cömelmeli ve işin çoğunu bacaklarını çalıştırarak yapmalıdır.

Aslında Erol ağır birşey kaldırmaktan kaçınmalıdır. Benim zayıflamış olan kaslarım zaten büyük bir kapasite ile çalışmakta ve fazla yük taşımaktadır. Bir pencere kanıdını yukarı kaldırmak bile ciddi gerilimlere veya disk bozukluklarına sebep olabilir. Fıkralarım arasında yastıkların yeteri kadar dayanıklı ve sert olmadığını Erol'un takdir etmesi lâzımdır. Aslında onlar artık yokuş aşağı gitmektedirler. O 20 yaşındayken daha yumuşaktılar. Fakat şimdi dayanıklılığını kaybetmektedirler. Bununla birlikte daha yıllarca yeteri kadar hizmet edebilirler. Ancak ne varki daha uzun süre fena muamele edilmeye ve kötü kullanmaya müsait de değildirler.

Çoğukez ben bel nahiyemdeki ağrılardan şikâyet etmişimdir. Yukarı kısımlarda da buna benzer ağrılar olabilir. Fakat pekaz hallerde boyun disklerinde bir kırılma olabilir ve buradan da kollara doğru ağrı yayılır. Zaman zaman Erol'un başına gelen boyun tutulması, kas veya ligamenlerin ağrılarından veya şişmesinden olabilir. Bunların en kötüsü muhakkak ki boyun kırılmasıdır. Burada Erol'a bazı tavsiyelerde bulunmak isterim. Meselâ o bir otomobil kazasına şahit olur ve olay yerine ilk olarak yetişirse, kazaya uğrayanın el, kol ve bacaklarını oynattığını görünceye kadar, ona dokunmamalıdır. Beli kırılmış bir insanın basını kaldırmak, omuriliğinin büsbütün zarar görmesine ve bu kimsenin temelli felçli kalmasına sebep olabilir.

İnsan yaşlandıkça kemikler zayıflar. Bu benim fıkralarımın da başına gelir. Kemiklerde gitgide kalsiyum azalır. Diskim yumuşadıkca ve fıkralar yoğunluğunu kaybettikce, Erol'un sırtı da daha çok kavislenir. Ozaman ihtiyarlarda görülen hafif bir kamburluk kendini gösterir.

Amma Erol bana istediğim dikkat ve ilgiyi gösterirse gelecek yıllarda birçok kötülüklerden kaçınmış olur. O şimdiden sağlık durumunu kontrol ettirmelidir. Örneğin bir duvarda yaslanarak, elini belinin arkasındaki boşluğa sokup duvarla beli arasındaki mesafeyi ölçebilir. Bu boşluk küçük olmalıdır. Boşluk arttıkça, belki de kaslarımın zayıflaması nedeniyle, ben de kavisleniyorum demektir. Bu durumda Erol'un bazı sıkıntılarına sebep olmam muhtemeldir.

Bu kas zayıflaması bütün meselenin hakiki anahtarıdır. Erol vakit geçirmeden doktorunu görmeli ve belinin düzelmesi için gereken eksersizleri ondan öğrenmelidir. Günde birkaç dakika jimnastik yapmak, bundan başka duruşa dikkat etmek ve yatağını uygun, yani düz ve sıkı bir yatak seçmek ve keza sandalyalarını sıkı ve düzgün seçmek gibi tedbirler onun benim iyiliğim için ödeyeceği küçük ücretlerdir. O bana iyi muamele eder ve iyi bakarsa ben de ona iyi hizmet ederim.

Readers Digest'ten

Çeviren: Galip ATAKAN

Büyük erdemleri yok eden küçük hatalar vardır. Fakat öyle büyük hatalar da vardır ki bir iki küçük erdem bile onları unutturabilir.

Grantland Rice

Her genç, gece doğan ve güneşin doğduğunu gören çocuk gibi dün'ün var olmadığını sanır. *Somerset Maugham*

«Bana ne okuduğunu söyle, kim olduğunu söyleyeyim», aslında doğrudur, fakat ikinci bir defa okuduklarını bana söylersen, muhakkak ki seni daha iyi tanırım. *François Mauriac*



FOTOĞRAFÇILIK

SPOR FOTOĞRAFLARI

Burada bütün iş saniyededir. Daha doğrusu saniyenin onda, yüzde birinde. Herhangi bir spor dalında refleks sürelerinin en aşağı ölçüleri bilinen şeylerdir. Tabii öyle tabiat üstü istidatlı insanlar vardır ki bunların gözleriyle beyinleri ve ilgili kasları arasındaki bağlantı çok kısadır. Fakat herkesin refleks yeteneği bir olamaz. En fazla, heyecanlandığınız bir spor dalını ele alınız ve elinizde fotoğraf makinesi stadyumda, etrafı iyi görebileceğiniz, ayakta duracak bir yer seçiniz. İşte şimdi kamera ile refleks yeteneğinizi pek güzel deneyebilirsiniz.

Spor fotoğrafçılığında amaç, hızı fotoğraf üzerinde belirli bir hale sokabilmektir. Fakat bu hiç bir zaman yapılacak en iyi şeyin, bütün spor resimlerinin 1/1000 saniye ile çekilmesi demek değildir. Sporcu, otomobil, at veya koşucu dar bir açı içinde size doğru geliyorsa, resmin alacağı büyüklüğe göre 1/125 - 1/250 saniye yeter. Yani alacağınız resimde hareketi meydana getiren şey vizörde ne kadar büyük yer kaplarsa, enstantane hızı da o kadar çok olmalıdır. Eğer önünüzden kameraya paralel geçen süratli bir otomobilin resmini alacaksanız, o zaman, ayrıntılı ve net bir görüntü sağlayabilmek için alış hızınızın fazla olması gerekir. Bu gibi resimlerde bir motosiklet havada ve yarış otomobilinin üç tekerlek üzerinde gittiği görülmezse, onları dururken almış olmanızın hiç bir farkı kalmaz.

Dikkat : Fotoğraflarla hız hissini yaratmak istiyorsanız, çektiğiniz resim tam net olmamalıdır.

Koşan bir tazı, hızlı giden bir otomobil, tren veya bir koşucunun 1/15 - 1/30 saniye ile fotoğrafını çekiniz. Onlar ne kadar hızlı giderlerse, arkalarındaki fondan o kadar ayrılırlar. Otomobilin metal zarfı üzerinde güneşin parlayan yansımaları arkadaki siyah fonda çatallı şeritler bırakırlar. Otomobilin tam belli olmasını isteyenler onu 1/60 - 1/125 saniye ile çekerler ve çektikleri (poz verdikleri) sırada kamerayı beraber hareket ettirirler ki, otomobil daima vizörde aynı yerde kalsın, sonra istenilen anda obtüratöre basılır. Böylece arka plân, fon tamamiyle birbirine karışmış görünür ve önde bütün ayrıntılarıyla tamamiyle net çıkan otomobil (yarışçı v. b.) hızla hareket ediyor hissini verir.

Dikkat : Fotoğraflarda hareket doğrultusu soldansağa doğru ise, psikolojik sebeplerden hız hissi, aksi doğrultudaki hareketlekinden daha kuvvetlidir.

Bu gerek en çok sevilen spor dalı futbolda ve gerek başka sporlarda böyledir.



Her spor dalında heyecanı üzerinde toplayan anlar vardır. Futbolda bu an ya şut çekilirken, ya da kaleci topu tutarken veya kaçırırkendir.



At yarışlarından heyecanlı bir an. Fotoğraf çekildiği anda ne olduğunu daha tam kimse bilmemektedir.

Koşma, atlama, gülle atma v. b. atletizm dallarında hareket doğrultusu değişmediği halde, bu futbol, buz hokeyi, boks gibi sporlarda devamlı surette değişir. Böyle bir durumda amatörlerin elinde ilginç bir olanak vardır, büyültürken negatifi ters çevirirler, tabii resimde herhangi bir yazı yoksa!

Spor fotoğrafçılığı yalnız hızı belirli yapmakla bitmez. Spor demek etki ve tepki demektir, bu iki tim arasında olur, yada bir aletle insan vücudu arasında, oyuncularla seyirciler arasında olur. Tribünlerde veya meydanlarda uzaktan çekilecek resimlerde dar bir perspektif içinde kalmamak için ya teleobjektiflerinin kullanılması tavsiye edilebilir, ya da sonra resimlerin ufak parçalarının büyütülmesi cihetine gidilebilir. Amatörün asıl amacı bu olmalıdır.

Hızlı hareketlerde vizörü tamamiyle dolduracak büyüklükte resimlerin çekilmesinde en süratli enstantane sürelerinin verilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Havanın bazan buna elverişli olmaması halinde daha duyar filmlerden faydalanılmalıdır.

Teleobjektiflerindeki dar net alanları genellikle amatörde birbirinin tam tersi iki duygu uyandırır. Hoşa giden taraf resmi hoş göstermeyen fon ayrıntılarının objektifin netsiz kalan alanına girip hemen hemen kaybolması ve böylece resmin asıl esaslı noktaların tam ortaya çıkmasıdır. Hoş olmayan, aynı zamanda, güç tarafı net alanının dar olması yüzünden teleobjektiflerin net ayarının tam yapılmasının gerekmesidir. Çabuk alınacak resimlerde ise bu kadar zaman bulmak bir meseledir.

Dikkat: Hareket eden cisimleri net etmeğe kalkmayınız, «kurbanınızın» net etmiş olduğunuz alana doğru gelip onun içine girmesine çalışınız!

Profesyonel fotoğrafçının ağzından bir tavsiye daha. Ünlü spor fotoğrafçısı Erich Bausmann bir kere şöyle demişti: «Eğer örneğin bir kas paketi olan gülle atıcısı gülle atarken gerilir, patlar ve rahatlamak için ta uzaklardan işitilecek bir sesle bağırırsa, obtüratöre basacağınız ideal anı çoktan kaçırmışsınız demektir».

Bu, spor resimleri çekmek isteyen bir amatörün herşeyden önce o spor dalını iyice bilmesi ve özelliklerini önceden kavramış olması anlamına gelir.

Spor olaylarının tespitte kullanılan bir usul de, seri fotoğraflarıdır. Meselâ bir futbol maçında ilk önce sahada ilginç akınlarla ilgili bir kaç resim alınır, bunu belki bir gol sahnesi izler. Bu anda derhal seyircilere dönüp sevinen ve üzülen grupların resmi alınır.

Yüksek kalite spor ve sporcularla yüksek kalite fotoğrafçılık sıkı sıkıya birbiriyle ilişkilidir. Birinin istediği tanınmak, ötekinin ise ilginç resimler çekmek ve bunlarla para kazanmaktır. Bu bakımdan sizin en çok sevdiğiniz oyuncunun muhakkak herkes tarafından sevilen oyuncu olması gerekmez.

Kendi tanıdıklarınız arasında da iyi sporcular bulunabilir ve bunlar herhangi bir fırsatta size mükemmelen «mankenlik» yapabilirler. Yüzerken, tenis oynarken, şut atarken, ping pong oynarken v. b.

Fakat yılın en önemli maçıyla ilgili fotoğraflar çekmek isteyen ve bir türlü bu spor devlerinin yakınına gidemeyenler, bu ihtiyaçlarını televizyon ekranından çekecekleri ikinci elden resimlerle tatmin edebilirler. Çünkü hiç kimse televizyon kadar iyi ve yerinde resimler alamaz. Yalnız burada o hızlı hareketleri hızlı enstantanelerle almağa kalkışanlar hata ederler. 27 DIN'lik bir filmle 1 - 8 diyaframla genellikle 1.30 saniye ile alınacak resimler en iyi sonuç verirler. Sonunda sizde «ben de oradaydım» diyebilirsiniz. *Hobby'den*

ARİTMETİKTE KESTİRME YOLLAR

Hesap yaparken kestirme bir yol bulmak insana zaman kazandırır. Herhangi bir problemin çözümü 30 dakika yerine 30 saniyede bulunursa, herhalde kestirme metod ötekinden daha iyidir.

Bu konuda ünlü matematikçi Karl Gauss'a ait çok hoş bir örnek vardır. Bu hikâyeye göre küçük Karl 4 cü sınıfta iken bir gün öğretmeni hesap dersinde öğrencilere 1 den 100'e kadar bütün rakamları toplamalarını ve bunu 10 dakika içinde bitirmeğe çalışmalarını söyler.

Küçükler derhal kalemlerini sivriltirler ve 1 den başlayarak bütün sayıları uzun sütunlar halinde toplamağa başlarlar. Tam o sırada Karl'ın parmağı kalkar ve örğetmenin dikkatini çekmek için sallanır durur.

«Ne var Karl, ne oldu ? Problemi anlamadın mı ?», der örğetmen.

«Anladım efendim, cevabını bile buldum da !»

Öğretmen şaşırır :

«Bu imkânsız, der, sen daha bütün sayıları bile yazmamışsın ki !»

«Evet, diye Karl cevap verir, fakat onları yazmağa lüzum yok ki !» ve sonra küçük bir dahinin, kafası ağır işleyen bir büyüğe anlatacağı şekilde meseleyi açıklar :

İlk sayı (1), son sayı olan (100) le toplanırsa, toplam 101 eder. İkinci sayı (2) ile sondan ikinci olan (99) da birbiriyle toplanırsa toplam gene 101 eder. Bütün öteki benzer çiftlerde toplanırsa, hepsinin toplamı (101) dir. 101 eden bu ikişer sayılar ise 50 çifttir. Böylece 101, 5 ile çarpılır ve önüne bir sıfır konursa, istenilen çözüm bulunmuş olur : 5050.

Şaşkınlığı bir türlü geçmeyen öğretmenin buna ne cevap verdiği bilinmiyor. Yalnız hikâyenin öğrettiği ders oldukça açık seçiktir. Karşılaşılan herhangi bir problemin çözümünde ilk ve en önemli adımı onu analiz etmektir.

Bazan bir sıra tek sayıları toplamanın en çabuk yolu onları hiç toplamamaktır, çünkü toplam derhal çarpmakla bulunabilir.

Örneğin, $1+3+5+7+9$, normal olarak toplanırsa, toplam 25'tir. Bununla beraber bu sırada arka arkaya 5 tek sayı bulunduğunu göz önünde tutarsak, basitçe 5'i kendisiyle çarpar, yani 5'in karesini alırız ve sonuç bir anda bulunur : 25. Daha uzun bir sırada, örneğin arka arkaya 10 tek sayının toplanmasında cevap gene $10 \times 10 = 100$ dür. $1+3+5+7+9+11+13+15+17+19 = 100 = 10 \times 10$.

Kısacası birbirini izleyen tek rakamların toplamı, daima 1'le başlamak şartıyla, kaç rakam olursa olsun, sırada bulunan sayıların sayısının kendisiyle çarpımına, ya da karesine eşittir. Eğer onlar 20 lik bir sırada iseler toplamları $20 \times 20 = 400$ dür.

Bununla daha başka ilginç bir prensibe gelmiş oluruz.

Birbirini izleyen tek sayıları gruplamak suretiyle, her grubun değerini başka şekilde bir çarpma ile bulabiliriz, örneğin onun yukarıda gördüğümüz gibi karesini alacak yerde küpünü almak suretiyle. Bu bir sayıyı kendisiyle iki kere çarpmak demektir. $2 \times 2 = 4$ yerine $2 \times 2 = 8$.

Şimdi aynı şeyi bir misal üzerinde görelim, alacağımız sayılar tek ve birbirini izleyen gruplar olacaktır.

Açıklaması bir parça karışık görünmekle beraber, vereceğimiz misal ile durum kolayca anlaşılacaktır.

$$1 = 1 \times 1 \times 1 = 1$$
$$3+5 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$
$$7+9+11 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$
$$13+15+17+19 = 4 \times 4 \times 4 = 64$$
$$21+23+25+27+29 = 5 \times 5 \times 5 = 125$$
$$31+33+35+37+39+41 = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

ve bu böylece devam eder gider.

Yukarıdaki sayılara dikkat edilirse, tek sayıların düzenli bir surette birbirini izlediği görülür. Her grupta bir öncekine oranla bir sayı fazladır. Birinci grup da bir sayı vardır, toplamı da 1'in küpüdür. İkinci grupta 2 sayı vardır, toplamı, 2'nin küpüdür, üçüncü grupta 3 sayı vardır, toplamı da 3'ün küpüdür.

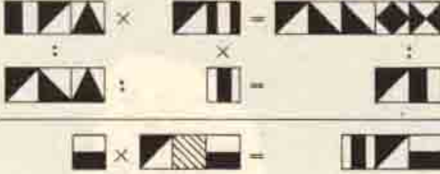
Şu anda ortaya çıkan bu matematiksel ilişki üniversel bir kanundur, düşünebileceğiniz kadar tek sayıların hepsi bu kanuna tâbidir. Acaba küçük Karl Grauss'a bu hoş kanun da malûm muydu, bilmiyoruz. Fakat bu her halde onun da hoşuna gidecekti.

Science Digest'ten

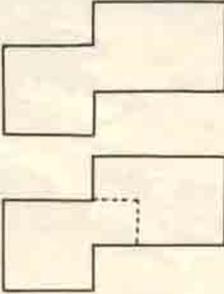
Düşünme Kutusu



BU AYIN 4 PROBLEMİ



① Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösteririler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.



② Aşağıdaki a, b, c, sayılı şekiller o şekilde bölünecektir ki, tamamiyle eşit iki parça meydana gelsin. Yukarıdaki örnekte nasıl yapılacağı gösterilmiştir. Gelecek sayılarda düşünme kutusunda bunlardan daha güçlerini de bulacaksınız.

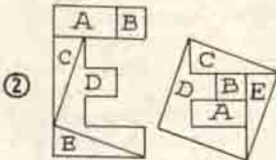


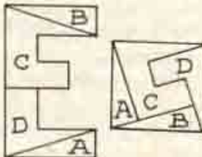
③ Bir baba ve annenin 3 çocuğu vardır. Erol, Ali ve Ayşegül. Baba ile annenin yaş farkları ne kadarsa Erol ile Ali'nin ve Ali ile Ayşegül'ün yaşları arasındaki fark da o kadardır. Erol ile Ali'nin yaşları birbiriyle çarpılınca babanın ve Ali ile Ayşegül'ün yaşları çarpılınca da annenin yaşını vermektedir. Bütün ailenin yaşlarının toplamı 90 dır. Herbirinin yaşı ne kadardır.

④ Üç piliçle bir ördeğin fiyatı iki kazın fiyatına eşittir. 1 piliç, 2 ördek ve 3 kaz ise beraberce 100 lira etmektedir. Her biri ayrı ayrı kaç liradır ?

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

① 239 + 720 = 959
— : —
51 × 16 = 816
188 — 45 = 143

② 



③ Kadınların çilekleri çocuklarınkinin 8 katıdır. Erkeklerin çilekleri çocuklarınkinin 13 katıdır.
8K+ 13 + C = 116   6 kadın, 5 erkek, 3 çocuk.

④ İğne, aslında bir yarıçap kadar yol alır. 6 - 2 - 1 = 3 cm.